RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO IX - N. 2
FEBBRAIO 1964
200 lire



QUESTO "POSTO" AD ALTO GUADAGNO PUÒ ESSERE IL VOSTRO



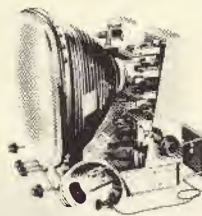
In Italia la situazione è grave: pagine di avvisi economici denunciano una drammatica realtà; crescono più in fretta i nuovi stabilimenti che non i tecnici necessari a far funzionare le macchine.
L'industria elettronica italiana - che raddoppierà nei prossimi cinque anni - rivolge ai giovani un appello preciso: SPECIALIZZATEVI.
I prossimi anni sono ricchi di promesse ma solo per chi saprà operare adesso la giusta scelta.
La specializzazione tecnico-pratica in

ELETTRONICA - RADIO - TV - ELETTROTECNICA

è quindi la via più sicura e più rapida per ottenere posti di lavoro altamente retribuiti. Per tale scopo si è creata da oltre dieci anni a Torino la Scuola Radio Elettra, e migliaia di persone che hanno seguito i suoi corsi si trovano ora ad occupare degli ottimi "posti„ con ottimi stipendi.
Se avete quindi interesse ad aumentare i vostri guadagni, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.







Studio Dolci 125

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA

TV

Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

La Scuola invia gratuitamente tutti i pezzi per il montaggio di numerosi apparecchi e strumenti.

EDIZIONI UTET



IL MONDO DELLA TECNICA





ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DIRETTA DA GUSTAVO COLONNETTI CON LA COLLABORAZIONE DI TRENTASEI EMINENTI SPECIALISTI SEI ILLUSTRATISSIMI VOLUMI RILEGATI

L. 45.000

UTET - CORSO RAFFAELLO 28 - TORINO

Prego inviarmi, senza impegno, opuscolo illustrativo dell'opera **IL MONDO DELLA TECNICA**.

nome

indirizzo

N. 2 - ANNO IX

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

FEBBRAIO, 1963



L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE



LE NOSTRE RUBRICHE

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Mauro Amoretti

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Angelo Bosi
Carlo Ferrara
Massimo Giordano
Mauro Villa
Pietro Bosco
Vincenzo Aprile
Goffredo Ambrosi
Renzo Borghi
Angelo Boncompagni
Guido Fontana
Giulio Sabatini
Sergio Santelli



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOVITÀ DEL MESE





LA COPERTINA

Il televisore riprodotto nella copertina, di produzione tedesca, è pörtatile e completamente transistorizzato; viene alimentato mediante due piccoli accumulatori al piombo incorporati. Ecco alcune delle caratteristiche: 34 transistori, 11 diodi, 1 raddrizzatore al selenio, cinescopio da 14", potenza d'uscita audio 1,8 W, possibilità di ricevere i programmi VHF e UHF mediante antenne telescopiche incorporate nel mobile, 11 automatismi comandati elettronicamente, possibilità di alimentazione con batterie per auto e dalla rete. Un esemplare dell'apparecchio, concessoci cortesemente in prova dalla ditta Teleservice di Torino (Via Galliari 4), ha fornito ottime prestazioni.

(Fotocolor Funari)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1964 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: Industrie Grafiche C. Zeppegno - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy ● Prezzo del fascicolo: L. 200 ● Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 ● Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 ● Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

Strumenti elettronici

Sono stati presentati a Londra importanti perfezionamenti nel campo delle apparecchiature che facilitano la navigazione.

Ricevitore marittimo Decca - La novità più recente è rappresentata dai ricevitori marittimi Decca Navigator Mark 12 che sfruttano la tecnica degli impulsi multipli assicurando, con questo sistema, portata e precisione maggiori.

L'importanza di questi ricevitori è notevole dato il diffondersi dell'uso del sistema di navigazione Decca, costituito da una stazione trasmittente principale e da due stazioni ausiliarie che forniscono, per mezzo di impulsi radio, tre punti di orientamento fissi.

Nella fotografia si vede un ufficiale che manovra il sistema radar Argus che permette una visione panoramica, come si ha dal ponte della nave.



Il nuovo sistema ad impulsi multipli dota la trasmissione delle stazioni terrestri Decca di segnali addizionali composti, fornendo così al ricevitore informazioni supplementari. Con questa tecnica la precisione dell'impulso è poco influenzata da avverse condizioni radio ed è così possibile ottenere un'alta precisione anche oltre il limite normale rappresentato da 400 km circa.

I principali vantaggi offerti dalla nuova tecnica ad impulsi multipli sono i seguenti:

- i decometri possono essere regolati più rapidamente e con portata maggiore mentre la nave si avvicina ad un'area di copertura;
- lo strumento per l'identificazione della rotta esatta ha la precisione necessaria per dare l'orientamento;
- quando, come avviene nelle acque europee, vi sono molti di questi sistemi Decca contemporaneamente in funzione nella stessa zona, si possono usare quelli che forniscono informazioni più precise.

L'apparecchiatura a bordo consta di tre unità principali: l'unità indicatrice con tutti i controlli, il ricevitore e l'alimentatore. Le tre unità, che possono essere installate in modo da non interferire con il normale lavoro di bordo, sono molto compatte: il ricevitore pesa 26 kg, l'unità indicatrice 15 kg e l'alimentatore 18 kg.

Caratteristiche del nuovo radar Argus - Il più interessante perfezionamento del radar, dall'avvento della presentazione delle immagini in movimento reale, è stato fatto

per uso marittimo

dalla Marconi International Marine Company; si tratta del nuovo radar Argus.

Da tempo si aspirava alla possibilità di vedere nello schermo radar la situazione intorno alla nave quale si presenta dal ponte di comando. Finora il navigante doveva ruotare su sé stesso, mentalmente o fisicamente, per un certo numero di gradi per far coincidere l'immagine del radar con quanto vedeva dal ponte; doveva scegliere quindi tra la stabilizzazione a bussola ed il movimento reale o la presentazione naturale rispetto alla prua della nave, ma non riusciva mai ad avere contemporaneamente entrambe queste possibilità.

Con il nuovo radar Argus si può ottenere questo risultato stabilizzando non solo il supporto del tubo ma anche il tubo stesso, che ruota secondo le variazioni della rotta e si pone in linea con la prua della nave. Tutto ciò fornisce al navigante un'immagine in movimento reale, con la nave sempre allineata con lo schermo radar. Nell'Argus, quando si cambia rotta, l'immagine ruota in modo che tutto ciò che sta intorno, mobile o fisso, gira sullo schermo come accade realmente in mare.

Ad esempio, se la nave vira di 90 gradi a tribordo, resta sempre allineata con lo schermo, mentre un'altra nave che si avvicina si vedrà a babordo dello schermo e potrà perciò passare con sicurezza dietro la poppa. Riportando poi la nave sulla rotta originale il tubo ruoterà ancora e l'altra nave apparirà nel quadrante di babordo, esattamente come dal ponte.

Le variazioni della presentazione dell'immagine avvengono tanto rapidamente che non provocano offuscamento od interruzioni delle immagini.

Un altro vantaggio dell'Argus è la rimessa automatica del sistema. Se l'ufficiale navigatore è impegnato in altri compiti e la sua nave raggiunge sullo schermo radar una determinata distanza dal bordo dello schermo, il dispositivo automatico scatta e la nave viene indicata di nuovo nel punto scelto come origine.

In questo nuovo radar sono usati transistori e circuiti stampati sia per la loro lunga durata sia perché non richiedono quasi riparazioni.



Una delle caratteristiche del nuovo radar Decca tipo 969/ARP consiste in una superficie tracciante mobile che fornisce una rapida e semplice soluzione dei problemi inerenti al tracciamento ed alla navigazione. L'unità tracciante è transistorizzata e gli echi del radar sono automaticamente trasferiti sulla superficie di carta dell'unità.

Rapida valutazione con un radar Decca - Pochi mesi prima che la Marconi presentasse il primo radar Argus, la Decca Radar



Il tracciatore relativo automatico Decca tipo 50, visibile nella fotografia, è controllato automaticamente dall'unità di scansione del radar.

aveva trovato un'altra soluzione al problema della rapida valutazione delle immagini radar.

La caratteristica principale del sistema radar marino Decca tipo 969/ARP consiste nel trasferimento immediato ed automatico della portata radar e delle informazioni presentate ad un'unità automatica elettromeccanica di tracciamento. La risultante traccia del movimento relativo permette al navigante di vedere, con una sola occhiata, se esiste pericolo di collisione con qualsiasi altra nave circostante, consentendogli di valutare in pochi secondi l'effetto prodotto da qualsiasi variazione di rotta o di velocità che egli intenda eseguire.

La velocità nel rilevare la pianta della situazione in mare è di vitale importanza nella navigazione ed il nuovo sistema Decca consente, ad un normale operatore, di ottenere più di venti piante al minuto.

Regolando un sistema di scansione si produce nel tubo la linea elettronica per la misura della distanza e della direzione dell'eco, e premendo un pedale la distanza e la direzione dell'eco vengono automaticamente riportate dal radar all'unità che traccia la pianta.

L'eco appare quindi sulla superficie di carta come un piccolo punto nero accanto al quale è tracciato il tempo.

In tal modo le posizioni di tutti gli echi possono essere trasferite sulla pianta con la stessa rapidità con cui si può regolare il sistema di scansione.

Con questo sistema si ottiene rapidamente una pianta dei movimenti relativi di tutte le navi che si trovano entro la portata del radar; sono così evidenti il punto di avvicinamento minimo di tutte le altre navi e l'ora in cui esso si verificherà.

Il nuovo sistema Decca fornisce anche un'altra salvaguardia, costituita da un sistema di previsione consistente in un disegno mobile, su superficie trasparente, che si sovrappone alla superficie del disegno fisso. Con questo sistema il navigante che esegue una manovra anticollisione può valutare in pochi secondi l'effetto prodotto da qualsiasi alterazione di rotta e di velocità della sua nave. Un solo movimento del sistema di previsione indicherà se le manovre potranno evitare realmente la collisione.

Rivelatore di echi - La Marconi ha prodotto anche qualcosa di nuovo per il rilevamento degli echi, l'apparecchiatura denominata Seamarc.

In questa nuova apparecchiatura non sono usate valvole, ma solamente transistori. L'unità si presenta quindi estremamente compatta, con basso consumo di energia, ed è ovviamente esente dai guasti causati ge-

neralmente dai tubi elettronici. Il Seamarc, usando transistori, non richiede tempo di riscaldamento ed entra in funzione appena è acceso. Inoltre in questo apparecchio non vi sono contatti liberi da mantenere o regolare. I contatti di trasmissione, placcati in oro e sigillati entro un tubo di vetro nel vuoto, sono controllati magneticamente attraverso il vetro e sono garantiti per cento milioni di operazioni.

Grazie ai transistori ed all'uso di circuiti stampati il trasmettitore, il ricevitore, il registratore e l'alimentatore sono montati in un unico mobile di metallo fuso delle dimensioni di 35,5 x 33 x 17,7 cm.



L'ecometro Seamarc della Marconi, in cui sono impiegati soltanto transistori, ha un'alta definizione e si può usare per la localizzazione dei pesci.

Nuova serie di radar marittimi - Per soddisfare le richieste di una più vasta clientela la Associated Electrical Industries Ltd. ha presentato una nuova serie di radar marittimi, costituita da quattro tipi diversi: tipo 601 con tubo da 12 pollici (30 cm) e aereo da 183 cm; tipo 602 con tubo da 12 pollici (30 cm) e aereo da 366 cm; tipo 603 con tubo da 16 pollici (40 cm) e aereo da 183 cm; tipo 604 con tubo da 16 pollici (40 cm) e aereo da 366 cm.

Tutti questi tipi di radar hanno una presentazione dell'immagine con movimento reale ed una portata che varia da 1,2 km a 77,2 km in sette gamme. La portata del tipo 602 e del tipo 604 può essere estesa, su richiesta, a 96,5 km. La presentazione dell'immagine può essere di quattro tipi:

- con movimento relativo alla prua della nave;



Il radar Escort tipo 604, costruito dalla Associated Electrical Industries Ltd., ha un tubo da 16 pollici e comprende una calcolatrice che riduce al minimo le regolazioni manuali.

- con movimento relativo nord-sud stabilizzato;
- con movimento relativo e nave fuori centro;
- con movimento reale, ingresso da solcometro o manuale e stabilizzazione nord-sud.

UN NUOVO FARO IN MINIATURA PER SALVATAGGI

dalla rivista britannica "AEI Engineering"

Il salvataggio di vite umane spesso dipende dalla rapidità con cui coloro che sono in pericolo possono richiamare l'attenzione; la funzione di un faro per salvataggi consiste appunto nell'attirare l'attenzione e nel dirigere le squadre di salvataggio. Idealmente il segnale di un faro di salvataggio dovrebbe essere visibile a grandi distanze, senza bisogno di speciali apparecchiature. Il faro inoltre deve essere a tenuta d'acqua, abbastanza piccolo da poter essere montato su un battello di salvataggio e robusto per sopportare disagevoli condizioni di funzionamento.

Il nuovo faro miniatura per salvataggi Flacon, prodotto dalla Associated Electrical Industries, presenta all'incirca tutte queste caratteristiche: è un dispositivo transistorizzato alimentato a batterie con un tubo a gas che genera automaticamente e con continuità intensi fasci di luce visibili ad occhio nudo a 16 km di distanza. Ha perciò una portata superiore a quella di molti radiofari portatili, i quali naturalmente richiedono speciali ricevitori installati sulle unità di ricerca. In certe condizioni i razzi di pericolo sono visibili ad una distanza leggermente superiore ma, poiché la scorta è limitata, è possibile che si esauriscano prima che arrivino i soccorsi. Inoltre è difficile sparare bene i razzi da un battello in mare agitato, specialmente se gli occupanti sono feriti.

Nel progettare il Flacon sono stati compiuti molti esperimenti in terra ed in mare dalla AEI ed i risultati ottenuti sono stati successivamente confermati da prove effettuate presso i Ministeri della Marina e dell'Aviazione Britannica.

Scopo delle prove era di determinare il massimo grado di luminosità e di frequenza dei fasci luminosi in rapporto con l'economia di consumo e peso. Si è trovato ottimo un intervallo di circa 10 secondi tra gli impulsi di 700 lumen al secondo, in quanto tale frequenza di notte attrae più facilmente l'attenzione di aerei a 16 km di distanza. Per facilitare l'identificazione della posizione del faro era desiderabile una frequenza di lampeggiamento di un impulso luminoso ogni tre secondi. Con una luminosità ridotta di 130 lumen al secondo questa frequenza più rapida era visibile dall'aria a 8 km di distanza.

Nessun vantaggio è stato riscontrato con l'uso di luce colorata, mentre l'impiego di lenti è risultato eccessivamente ingombrante. Il tubo a gas adottato per questo tipo di faro è un tubo speciale con robusti elettrodi ed è stato costruito dalla AEI. Nella costruzione del Flacon si sono dovute superare numerose difficoltà di carattere tecnico, quali ad esempio la difficoltà di accendere un simile tubo nella completa oscurità. Affinché l'accensione sia possibile, il circuito eccitatore, unitamente agli altri circuiti, de-

ve possedere un alto rendimento pur essendo di ingombro e peso ridotti.

Descrizione del Flacon - Il Flacon consta, come è illustrato nella fotografia, di tre unità racchiuse in custodie di plastica: la lampada, il generatore e la batteria. La custodia di polipropatene della lampada (diametro massimo 6 cm - 7 cm, altezza 7,5 cm) contiene il tubo allo xenon a forma di U costruito dalla AEI. Questa unità emette la luce quasi uniformemente in tutte le direzioni. Il generatore è collegato permanentemente alla sezione lampada; è cilindrico ed ha una lunghezza di 20 cm ed un diametro di 5 cm.

Per produrre l'impulso ad alta tensione necessario per accendere il tubo allo xenon sono stati adottati circuiti a multivibratore con transistori unitamente ad un trasformatore e ad un circuito di carica. I reparti lampada e generatore hanno un peso complessivo di 815 g.

La batteria di dotazione è al mercurio da 6 V; ha una lunghezza di 17,5 cm ed un diametro di 4,5 cm con un peso di 700 g circa. Il peso totale del Flacon è perciò di circa 1,5 kg.

La batteria può funzionare continuamente alla frequenza normale di un impulso ogni dieci secondi per dieci-dodici ore, e cioè per una notte intera di uso. Poiché normalmente le provvigioni nei battelli di salvataggio sono sufficienti per cinque giorni, è stata prevista la fornitura di una batteria secondaria che estende la durata di funzionamento ad altre quattro notti.

Le custodie di plastica del generatore e della lampada proteggono il faro da eventuali danni quando è di dotazione in battelli pneumatici. Per protezione contro l'immersione totale, la base della lampada e tutta l'unità generatrice sono impregnate con gomma al silicone, che costituisce anche un supporto



Le tre unità del Flacon. Il generatore è permanentemente collegato alla lampada mentre la batteria si collega al generatore, quando è necessario, a mezzo di un connettore impermeabile.

elastico per i componenti del generatore ed un radiatore termico per i transistori. La fotografia a pag. 12 mostra il Flacon installato in un battello pneumatico, con la lampada montata sul punto più alto.

Il faro funziona con un'adatta batteria marina da 6 V o al nichel cadmio invece di quella al mercurio. La batteria marina tuttavia non è di normale dotazione perché il Flacon è stato progettato per ogni tipo di salvataggio (ad esempio nel deserto od in montagna) e non soltanto per quello marino. Con la batteria al mercurio, il faro funziona tra −25 °C e +55 °C sebbene la tensione della batteria cominci a diminuire sui −15 °C. Può essere conservato a temperature comprese tra −40 °C e +70 °C.

La pila può essere conservata per circa cinque anni senza apprezzabili perdite nelle prestazioni.

Per mettere in azione il Flacon basta collegare il generatore alla batteria per mezzo di un connettore impermeabile di dotazione; il faro allora funziona automaticamente ed emette un lampo ogni dieci secondi circa. Quando le unità di salvataggio sono vicine,



Il Flacon montato su un battello pneumatico; la lampada ed il generatore, ambedue protetti da custodie di plastica, sono indicati con un circolo.

la frequenza di lampeggiamento più rapida può essere ottenuta premendo un pulsante posto sul generatore.

La visibilità del faro è tale che attrae l'occhio nudo quando esso è di 30 °C fuori della linea di visione diretta, e ciò è molto importante nelle operazioni di salvataggio. I lampi a dieci secondi di intervallo consumano 20 joule fornendo un'uscita minima di 50 lampi candele al secondo, mentre quelli a tre secondi di intervallo consumano 5 joule per fornire un minimo di 10 lampi candele al secondo.

Collaudo del Flacon - I progetti di apparecchiature elettroniche aeree specificano le prove alle quali le apparecchiature stesse devono essere sottoposte; a tali prove è stato sottoposto anche il Flacon.

Nelle prove d'urto è stato sottoposto a 4.000 urti, con due-tre urti al secondo, causati da una caduta libera di 2,5 cm con decelerazione di 40 g. Le prove di vibrazione sono state condotte a frequenze comprese tra 10 Hz e 500 Hz. Nelle prove di calore secco il faro è stato immagazzinato a 70 °C e poi è stato fatto funzionare a 55 °C. La prova con caldo umido ha implicato il funzionamento dopo 19 ore di magazzinaggio a 40 °C con il 95% di umidità relativa.

Nella prova a bassa temperatura il Flacon è stato immagazzinato a —40 °C per molte ore e poi è stato fatto funzionare a —26 °C. Sono state condotte anche prove a bassa pressione che hanno comportato l'immagazzinamento per molte ore a —65 °C in una pressione equivalente a quella di un'altitudine di 12.500 metri.

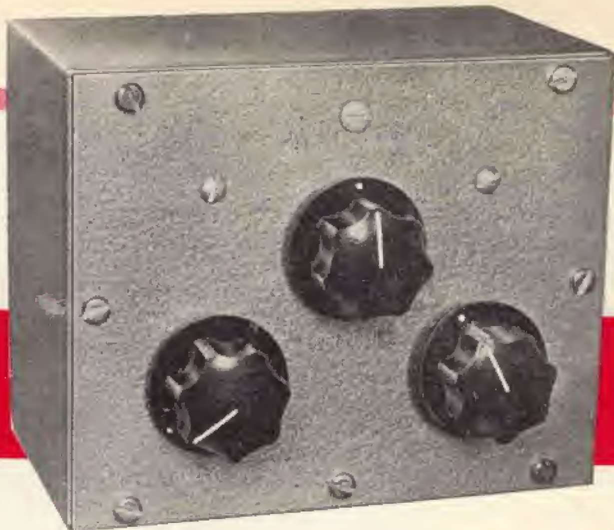
Il Flacon ha funzionato regolarmente dopo tutte queste prove; le uniche particolarità notate sono state un aumento del periodo di lampeggiamento alle alte temperature ed una diminuzione alle basse temperature. Queste variazioni sono state dell'ordine del 20%.

Data la cura particolare posta nella costruzione, nessun deterioramento dei materiali è stato notato dopo le prove.

Applicazioni - Il Flacon, prodotto regolarmente dalle officine di Woolwich della AEI, ha suscitato un grande interesse in molti settori, compresi i Ministeri dell'Aviazione e della Marina, le compagnie aeree, le compagnie petrolifere, le organizzazioni di salvataggio nei deserti e nelle montagne e così via.

Il tubo a scarica incorporato nel Flacon può generare un milione di lampi senza guastarsi e tale sicurezza di funzionamento è di grande valore se il faro viene usato per la marcatura di un canale, applicazione per la quale può essere usato unitamente ad una fotocellula di controllo.

Il Flacon è già stato usato dalla sezione cavi e linee della AEI sul cavo elettrico attraverso il canale della Manica. In questo caso il Flacon era montato su boe per segnare le estremità del cavo mentre questo veniva immerso nel mare e serviva sia per indicare la posizione delle estremità del cavo stesso alla squadra dei riparatori, sia per evitare danni alle boe da parte di navi nelle vicinanze. 



BFO SEMPLICE E STABILE

Questo economico apparecchio vi permetterà l'ascolto, con qualsiasi ricevitore, dei segnali Morse e delle trasmissioni a singola banda laterale.

Talvolta la ricezione dei segnali telegrafici e specialmente delle trasmissioni a singola banda laterale (SSB) può presentare difficoltà notevoli per il radioamatore dilettante.

In primo luogo, infatti, i segnali telegrafici e le trasmissioni SSB non possono essere captati con un ricevitore sprovvisto dell'oscillatore di nota (BFO); inoltre, senza poter disporre di un mezzo atto a generare una stabile portante locale (funzione questa del BFO), il principiante non può impratichirsi nella ricezione della telegrafia, mentre l'ascoltatore di onde corte trova grandi difficoltà nel decifrare i segnali SSB. Per di più molti ricevitori economici o di vecchia costruzione, anche se provvisti di BFO, slittano in frequenza tanto da rendere necessari continui ritocchi della sintonia.

Tutte queste difficoltà possono essere facilmente superate con il semplice e stabile BFO qui descritto. Questo accessorio di facile costruzione vi permetterà la ricezione della telegrafia e delle SSB con qualsiasi ricevitore. Se attualmente usate un ricevitore OM-OC od un semplice ricevitore a reazione, questo dispositivo migliorerà notevolmente le vostre possibilità di ricezione.

Come funziona - A differenza dei comuni BFO, quello che vi presentiamo non funziona sulla frequenza intermedia del ricevitore ma produce energia RF sulla frequenza della stazione ricevuta. In tal modo converte un segnale SSB in MA fonia facilmente comprensibile e fornisce una nota di battimento per una effettiva ricezione della telegrafia. Progettato per essere collegato ai terminali di antenna del ricevitore, questo semplice BFO può essere installato senza manomettere parti vitali dell'apparecchio.

Il BFO comprende due economici transistori: Q1 che funziona da oscillatore altamente stabile e Q2 che funziona da amplificatore RF. L'oscillatore può essere accordato su qualsiasi frequenza compresa tra 3,5 MHz e 4 MHz regolando il condensatore variabile di sintonia approssimata C2. Il verniero C1 permette la sintonia fine per l'azzeramento accurato del segnale.

Nel jack J1 sono presenti sia la frequenza fondamentale sia le armoniche e così il BFO può essere usato non soltanto sugli 80 metri, ma anche sui 40 metri, 20 metri e 15 metri. Il controllo R9 regola l'uscita in modo tale che è possibile ottenere il bilanciamento ottimo tra il segnale ricevuto e quello generato localmente.

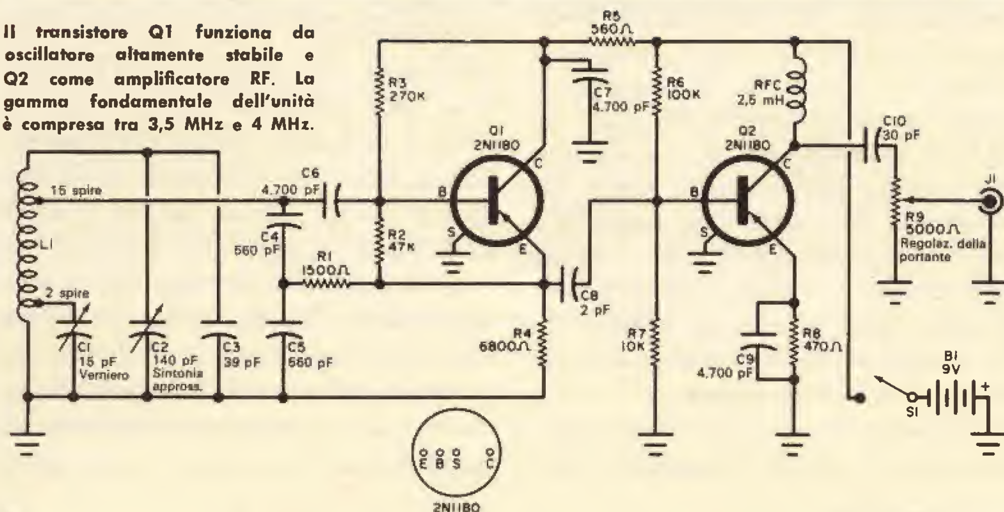
La stabilità dell'oscillatore viene esaltata collegando la base di Q1 ad una presa della bobina ed usando alti valori per C4 e C5 in modo da minimizzare l'influenza delle variazioni di capacità in Q1. Il basso valore della capacità di accoppiamento (C8) rende minima l'instabilità dovuta al carico dell'amplificatore.

Costruzione - La costruzione del BFO vi risulterà più facile se monterete C1, C2, C3, L1 e R9 dopo aver effettuato i collegamenti delle altre parti. Il collegamento tra R5, R6 e l'impedenza RFC è fatto su un terminale isolato; C4 è montato su una basetta a due capicorda; a uno di questi capicorda è saldato un terminale di C5.

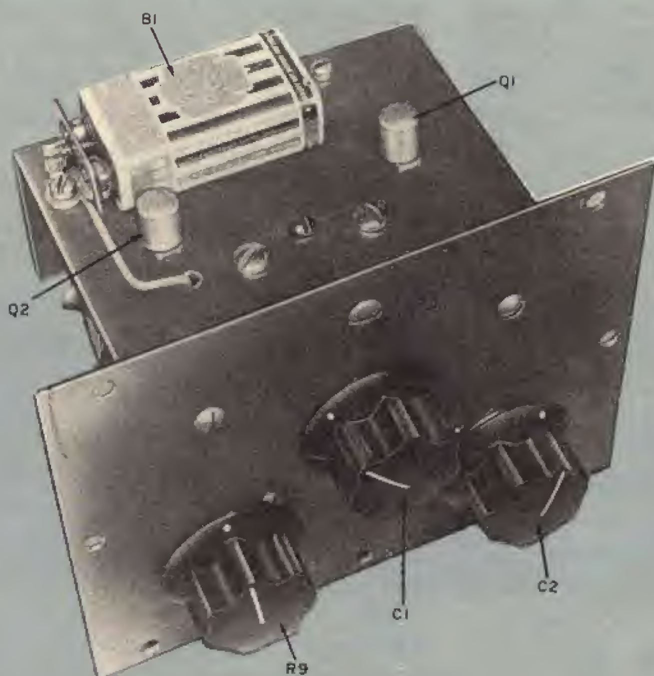
MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria da 9 V per transistori
C1	= condensatore variabile da 15 pF
C2	= condensatore variabile da 140 pF
C3	= condensatore ceramico da 39 pF
C4, C5	= condensatori a mica da 560 pF
C6, C7, C9	= condensatori a disco da 4.700 pF
C8	= condensatore tubolare ceramico da 2 pF
C10	= condensatore ceramico a disco da 30 pF
J1	= jack telefonico schermato
L1	= 22 spire con prese a 2 spire ed a 15 spire dall'estremità di massa
Q1, Q2	= transistori 2N1180
R1	= resistore da 1.500 Ω - 0,5 W, tolleranza 10 %
R2	= resistore da 47 kΩ - 0,5 W, tolleranza 10 %
R3	= resistore da 270 kΩ - 0,5 W, tolleranza 10 %
R4	= resistore da 6.800 Ω - 0,5 W, tolleranza 10 %
R5	= resistore da 560 Ω - 0,5 W, tolleranza 10 %
R6	= resistore da 100 kΩ - 0,5 W, tolleranza 10 %
R7	= resistore da 10 kΩ - 0,5 W, tolleranza 10 %
R8	= resistore da 470 Ω - 0,5 W, tolleranza 10 %
R9	= potenziometro da 5.000 Ω con interruttore S1
RFC	= impedenza RF da 2,5 mH
S1	= interruttore (su R9)
2 zoccoli per transistori	
1 scatola di alluminio da 8 x 13 x 10 cm	
1 telaio di alluminio da 8 x 8,5 x 4 cm	
1 attacco per batteria (ved. testo)	

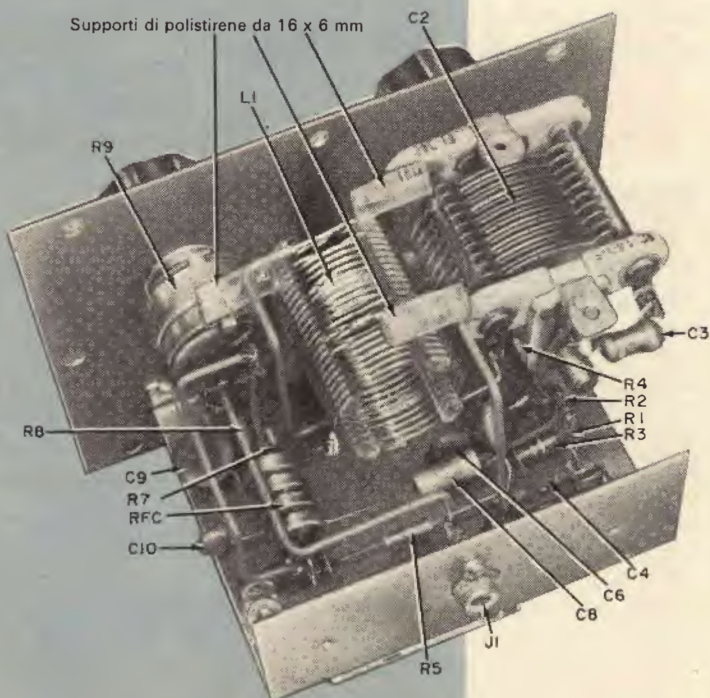
Ancoraggi ad uno e due terminali, capicorda di massa, filo, viti e dadi, manopole e minuterie varie



Il transistore Q1 funziona da oscillatore altamente stabile e Q2 come amplificatore RF. La gamma fondamentale dell'unità è compresa tra 3,5 MHz e 4 MHz.



Questa veduta frontale e superiore del BFO illustra il montaggio meccanico con il piccolo telaio fissato al pannello frontale. Notate che i transistori e la batteria sono montati sopra il telaio.



Le parti più piccole sono montate sotto il telaio, mentre il potenziometro ed i condensatori variabili sono fissati al pannello frontale. Il supporto rigido di L1 è ottenuto mediante pezzi di polistirene incollati come si può vedere nella fotografia.

La maggior parte dei collegamenti a massa è fatta su terminali di massa stretti sotto i dadi che fissano il telaio al pannello frontale; fanno eccezione il collegamento a massa di C5, che viene fatto su J1, e quelli di L1 e R9 che vengono fatti ad un terminale stretto sul pannello frontale in posizione intermedia tra R9 e C1. La testa della vite per questo terminale di massa è visibile nella fotografia in alto a pag. 15, dietro la manopola di R9.
I terminali dei resistori e dei condensatori devono essere accorciati in modo che siano di lunghezza appena sufficiente per effettuare i collegamenti.
L'attacco per B1 può essere recuperato da un vecchio ricevitore a batterie; un terminale di tale attacco deve essere collegato a massa e l'altro all'interruttore S1 che fa parte di R9. La batteria eroga meno di 2 mA e dura perciò molto a lungo.

Stabilità meccanica - Per assicurare la rigidità dell'apparecchio si devono prendere alcune precauzioni. Anzitutto le parti anteriore e posteriore della scatola di alluminio devono essere fissate tra loro con un numero sufficiente di viti. Inoltre il telaio, sul quale è montata la maggior parte dei componenti, deve essere fissato non soltanto al pannello anteriore ma, dopo il montaggio, anche a quello posteriore per mezzo di due viti per lamiera.
L1 deve essere sostenuta rigidamente; a tale scopo si usano tre pezzi di polistirene incollati alla bobina, al potenziometro R9 ed all'incastellatura di C2. Tale particolare è visibile nella fotografia in basso a pag. 15.

Ricezione della telegrafia - Per ricevere in telegrafia sintonizzate il ricevitore su una stazione telegrafica, portate R9 circa a metà corsa e regolate C2 fino ad ottenere il battimento con la stazione ricevuta. La nota può essere variata regolando C1. A questo punto regolate R9 per il rapporto migliore tra il segnale e la portante generata localmente. Se la regolazione di R9 è troppo alta, la stazione ricevuta sarà attenuata e se è troppo bassa la nota di battimento diventa debole o può anche sparire.

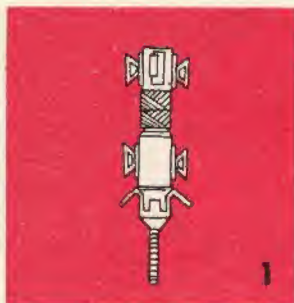
Ricezione in SSB - Per la ricezione di una stazione a banda laterale singola sintonizzate il ricevitore per la massima intensità di un segnale SSB. Se usate un ricevitore a reazione disinnescate la reazione. Regolate C2 avanti ed indietro finché udrete la portante locale sovrapposta al segnale ricevuto e quindi regolate lentamente C1 per ottenere una normale ricezione del parlato. Regolate R9 appena sopra il punto in cui il segnale comincia a distorcersi.
Sebbene a prima vista queste istruzioni possano apparire complicate, una volta che si è acquistata un po' di pratica la manovra del BFO risulterà facile sia in telegrafia sia in SSB. Se l'uscita è troppo alta anche con R9 al minimo, accoppiate il BFO al ricevitore mediante una piccola capacità ottenuta intrecciando due fili per un breve tratto. Se Q1 non oscilla, spostate di una spira o due la presa di base su L1. ★

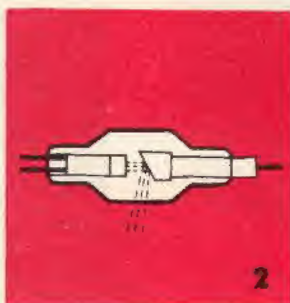
Banda laterale singola

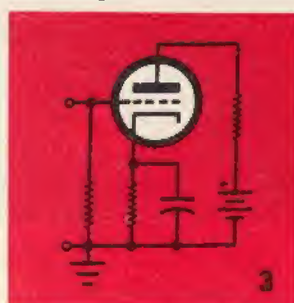
Il sistema a banda laterale singola (SSB) è essenzialmente un mezzo per ridurre la banda occupata da un segnale MA ed aumentare il rendimento per watt di potenza irradiata. Un normale segnale MA ha il 50% della potenza sulla portante ed il 25% su ciascuna banda laterale con una modulazione del 100%. Un segnale SSB ha invece tutta la potenza irradiata su una sola banda laterale. Poiché in ricezione, per ottenere nuovamente il segnale modulante, è necessaria una portante di frequenza e di ampiezza opportune, questa portante deve essere fornita in qualche modo al ricevitore. Il BFO qui descritto è un dispositivo economico per fornire questa portante ai ricevitori che non hanno un BFO adeguato oppure che ne sono sprovvisti.

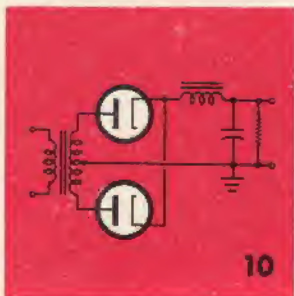
SULL'ALFABETO ELETTRONICO
QUIZ

Le lettere dell'alfabeto vengono spesso usate come abbreviazione di termini elettronici. Così J per gli appassionati di elettronica significa un tipo di antenna a mezza onda. Verificate se sapete accoppiare le lettere sotto elencate con i disegni (contrassegnati con i numeri da 1 a 10) dei dispositivi e circuiti ai quali logicamente si riferiscono. *(Le risposte sono a pag. 47)*









A ______ **B** ______

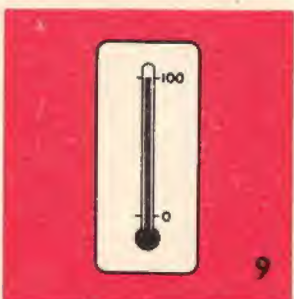
C ______ **E** ______

L ______ **Q** ______

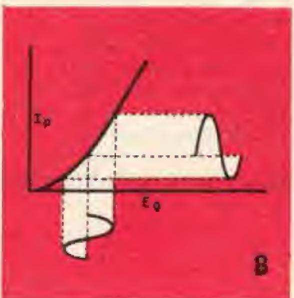
S ______ **X** ______

Y ______ **Z** ______

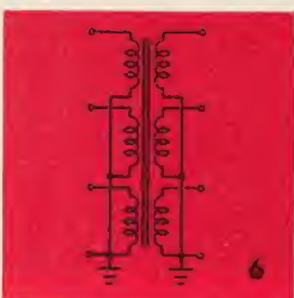






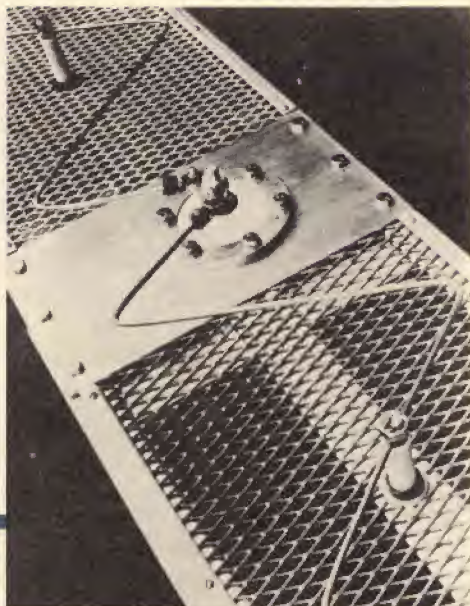






novità in ELETTRONICA

La General Electric ha introdotto sul mercato statunitense un nuovo tipo di antenna universale per televisione a frequenza ultraelevata, che rende possibile la massima varietà di diagrammi di radiazione altamente direzionali. La nuova antenna è composta da una rete di riquadri a zig-zag, del tipo illustrato nella fotografia.





Un simulatore della lotta contro gli incendi è stato costruito dalla International Electric Corp. per il servizio forestale degli Stati Uniti. Il dispositivo, come si vede nella fotografia, proietta scene di incendi con fumo e fiamme e permette quindi di svolgere utili esercitazioni teoriche.

Il televisore a circuito chiuso della Marconi, presentato alla Mostra Internazionale della Pesca, a Londra, viene utilizzato durante le operazioni che si compiono quando una nave deve entrare in un porto o salpare.





È stato messo a punto dalla ditta Sylvania un corredo radio per i combattenti paracadutati dietro le linee nemiche. L'unità consiste in quattro ricetrasmettitori indipendenti e pesa esattamente 16,7 kg. Permette il contatto radio con gli alleati, con i posti di comando e con gli aerei.

Il Duca Filippo di Edimburgo prova una nuova unità radar transistorizzata alla Mostra Internazionale della Pesca, tenutasi a Londra. Si tratta di un radar marino, assai preciso e poco voluminoso, realizzato dalla Decca.



2 NUOVI TIPI DI NASTRO ISOLANTE

Due nuovi tipi di nastro autoamalgamanti per isolamento o riparazione sono stati posti di recente sul mercato dalla ditta inglese Rotunda Ltd.

Il primo tipo, noto con il nome di Rotunda P. I. B. Tape, è di poliisobutilene. Non solo esso è più sottile del comune nastro isolante, ma è anche molto estensibile e, tirato, guadagna in sottigliezza.

Oltre a possedere eccellenti caratteristiche elettriche, questo nuovo nastro presenta anche un'ottima resistenza all'ozono, all'umidità ed alla corrosione. Aderisce saldamente sia ai metalli sia ai dielettrici e, anche dopo prolungata immersione, non permette nessuna infiltrazione d'acqua nei punti di contatto. Il giunto conserva le sue eccellenti caratteristiche elettriche fino a temperature di 100 °C, ma comincia a rammollirsi a 80 °C. Per l'impiego a temperature di oltre 80 °C, si consiglia quindi di proteggerlo in qualche modo, ad esempio con nastro isolante nero di tipo comune.

L'altro nastro, tipo E4.S10, è fatto di tessuto di vetro rivestito di gomma siliconica ed è concepito per impiego continuo a temperature fino a 200 °C e per impiego intermittente a temperature fino a 250 °C; ha uno spessore di 0,25 mm ed è di colore bianco traslucido.

Una sua notevole proprietà è la buona resistenza alle abrasioni ed agli urti, grazie alla quale conserva le sue caratteristiche dielettriche ed isolanti anche in circostanze d'impiego particolarmente ardue e disagiate. Il suo potere adesivo raggiunge il suo valore massimo pochi minuti dopo l'applicazione; la minore adesività iniziale consente di rimediare ad eventuali piccoli errori commessi durante la fase d'avvolgimento senza danneggiare il nastro stesso. ★

sole... acqua... ed il motore A-V 51 ELETTRAKIT (montato da Voi)

ecco le Vostre nuove meravigliose vacanze!

L'A-V 51 ELETTRAKIT è il potente 2 tempi 2,5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa.
È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!
È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua; non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.
L'A-V 51 ELETTRAKIT oltre a rendere "nuove" e magnifiche le Vostre vacanze, Vi servirà in mille modi diversi: nel giardino, nel garage, in casa: le sue applicazioni sono infinite!



Richiedete l'opuscolo "A-V 51 ELETTRAKIT" gratuito a colori a:

ELETTRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO





STORIA DEI TUBI ELETTRONICI

PARTE 3ª

I tubi amplificano i deboli segnali e svolgono numerosi altri compiti di fondamentale importanza in campo elettronico

I tubi elettronici, secondo quanto affermano molti costruttori, sono destinati ad avere in futuro ulteriori sviluppi: infatti tutti i progettisti continuano a realizzare tubi su principi nuovi ed a migliorare quelli già noti, quindi è senz'altro da escludere che la fine del tubo elettronico sia prossima. La storia stessa del tubo a raggi catodici può dimostrare come i tubi attuali siano realizzati in base ad esperimenti e scoperte passate. Il primo antenato del tubo a raggi catodici entrò in funzione nel 1897, nove anni prima che il triodo di DeForest mettesse l'amplificazione alla portata dei tecnici elettronici. Con tutto ciò si dovette attendere la costruzione di tubi a raggi catodici molto più complessi e soprattutto di quello senza predecessori, la telecamera, per realizzare praticamente la televisione.

Tubi di ripresa televisiva - Usati nelle telecamere, questi tubi producono un segnale video corrispondente all'immagine od alla

scena che deve essere trasmessa, registrata su nastro o su un circuito chiuso.

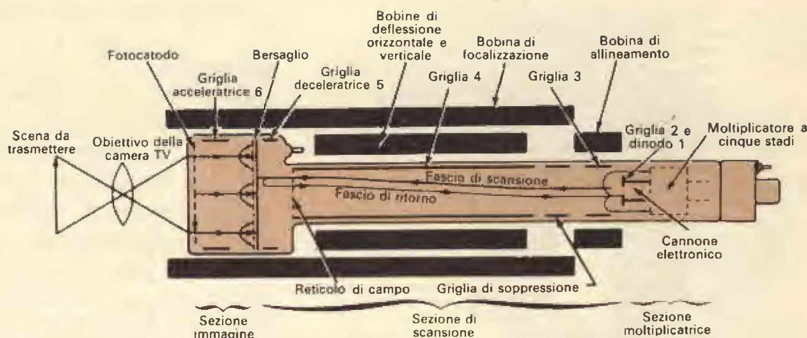
In generale i tubi di ripresa televisiva comprendono un cannone elettronico, un sistema di deflessione del fascio elettronico in un reticolo regolare ed un " bersaglio " fotosensibile il quale, colpito dal fascio elettronico, converte le figure luminose in cariche elettriche o segnali. I cannoni elettronici ed i sistemi di deflessione usati nei tubi di ripresa sono sostanzialmente uguali a quelli usati nei tubi ad immagine.

L'*iconoscopio* è stato, per un certo numero di anni, il tubo più usato per le riprese televisive. La parte principale di questo dispositivo è un bersaglio sensibile sul quale la scena da trasmettere viene focalizzata da un sistema di lenti. Il bersaglio ha una struttura stratificata e consta di uno strato conduttore o placca/segnale, uno strato isolante (generalmente mica) ed uno strato a mosaico di minuscoli globuli fotoemissivi. Ogni globulo funziona, all'incirca, come una fotocellula miniatura. Se la luce colpisce un globulo, esso emette elettroni in quantità più o meno grande a seconda dell'intensità della luce. Questi elettroni sono raccolti da un anello collettore situato di fronte al fotomosaico, lasciando a ciascun globulo una carica più o meno positiva. I globuli e la placca/segnale si comportano così come un condensatore. Quando il raggio emesso dal cannone elettronico colpisce un globulo, gli rifornisce gli elettroni perduti per fotoemissione e, effettivamente, scarica il condensatore generando un segnale in uscita sulla placca/segnale. Il segnale corrisponde all'immagine della scena ripresa.

L'orticonoscopio - Oggi il tipo di tubo per riprese televisive più sensibile e usato è l'*orticonoscopio*. Questo tubo è composto di tre parti principali: una sezione immagine, una sezione di scansione ed un moltiplicatore elettronico. La sezione immagine del tubo comprende un fotocatodo semitrasparente racchiuso nella faccia frontale di vetro, una griglia acceleratrice (6) ed un bersaglio composto da un disco di vetro sottile con uno schermo collettore a maglie fitte posto di fronte al fotocatodo. La focalizzazione viene ottenuta mediante il campo magnetico generato da una bobina esterna e per mezzo di opportune tensioni del fotocatodo e della griglia acceleratrice.

In funzionamento la scena da riprendere viene messa a fuoco sul fotocatodo, il quale emette elettroni in proporzione all'intensità della luce che colpisce ciascuno dei suoi punti. I flussi elettronici vengono focalizzati sul bersaglio e provocano un'emissione elettronica secondaria da parte del disco di vetro. Questi elettroni di emissione secondaria vengono raccolti dalla vicina griglia lasciando il lato del disco rivolto al fotocatodo con un insieme di cariche positive corrispondenti esattamente all'immagine ripresa. Poiché il vetro è sottile, un insieme di cariche simili si genera pure sul suo lato opposto.

Il vetro viene scandito da un fascio elettronico a bassa velocità prodotto da un cannone elettronico e deflesso da bobine elettromagnetiche esterne. Questo fascio viene decelerato per mezzo di opportuni potenziali applicati alla griglia deceleratrice (5) ed al reticolo di campo e raggiunge il vetro verticalmente pressoché a velocità zero. Alcuni elettroni si depositano sul vetro neutralizzando la sua carica positiva, mentre altri vengono respinti e formano un fascio di ritorno. Il fascio elettronico di ritorno, perciò, viene modulato dall'insieme di cariche positive del bersaglio e quindi in concordanza con l'immagine luminosa originale. Nel ritornare alla zona del cannone elettronico, il fascio di ritorno passa attraverso un moltiplicatore elettronico a cinque stadi,



L'orticonoscopio è uno dei più complessi e precisi tubi a vuoto usati comunemente in TV.

simile a quello usato nei tubi fotomoltiplicatori e genera un segnale video in uscita. I dinodi della sezione moltiplicatrice possono amplificare di 500 volte e più il fascio modulato e ciò spiega come l'orticonoscopio sia molto più sensibile dell'occhio umano nel riprendere deboli immagini.

Il *monoscopio* è uno speciale tipo di tubo da ripresa televisiva. Il suo principio di funzionamento è analogo a quello di altri tubi a raggi catodici, in quanto esso comprende essenzialmente lo stesso tipo di cannone elettronico e sistemi di deflessione uguali. Il monoscopio però è munito di un'immagine fissa permanente e genera soltanto un segnale video ad essa corrispondente.

Tubi a raggi catodici speciali - Oltre ai tubi a raggi catodici che abbiamo già descritti, ve ne sono altri di tipo speciale e tra questi citiamo quelli a scarica usati per dimostrazioni scolastiche e per esperimenti di laboratorio.

Il più comune dei tubi speciali è quello a raggi X, il quale consta di due elettrodi principali: una fonte elettronica (catodo) ed un anodo bersaglio; l'anodo è di metallo massiccio ed è disposto ad angolo rispetto alla fonte elettronica. In funzionamento vengono applicate ai due elettrodi altissime tensioni ed il flusso elettronico viene accelerato a fortissime velocità. Colpendo l'anodo bersaglio, il fascio elettronico eccita gli atomi del metallo e fa emettere loro una radiazione elettromagnetica di cortissima lunghezza d'onda: questi sono i raggi X. Poiché il bersaglio è disposto ad angolo, i raggi X vengono irradiati attraverso un lato del bulbo di vetro e quindi possono essere fotografati ed usati per analizzare la composizione interna di materiali solidi.

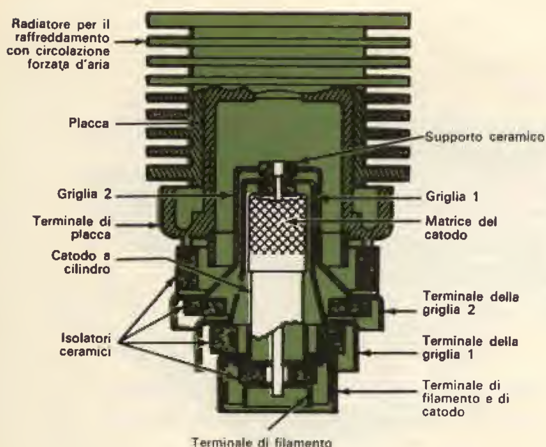
Tubi UHF - I normali tubi elettronici riceventi e trasmittenti non possono essere usati a frequenze radio ultraelevate e superelevate, e cioè da 500 MHz a decine di migliaia di megahertz al secondo. A queste frequenze anche terminali cortissimi cominciano ad avere considerevole reattanza induttiva e si comportano come bobine e persino come impedenze RF, mentre le ridottissime capacità interelettrodiche diventano cortocircuiti ed il tempo necessario perché un elettrone dal catodo arrivi alla placca può rappresentare la durata di parecchi periodi della frequenza in gioco.

Nel campo delle frequenze più alte i normali circuiti accordati non possono essere usati e sono sostituiti da cavità risonanti che sono essenzialmente spazi vuoti con pareti metalliche i quali si comportano come circuiti accordati.

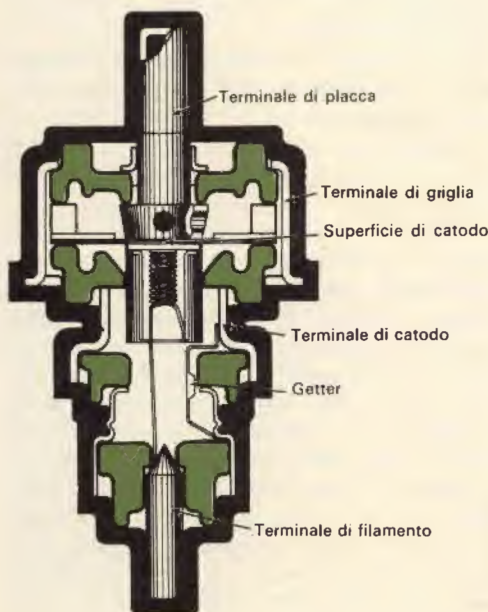
I fabbricanti hanno prodotto molti tubi speciali per frequenze estremamente alte; in genere questi tubi hanno elettrodi vicini per ridurre il tempo di transito degli elettroni e spesso questi elettrodi sono a forma di disco per ridurre l'induttanza dei terminali. Le capacità interelettrodiche sono ridotte al minimo con piccoli supporti per gli elettrodi e foggiandoli in modo da distanziarli al massimo dagli altri elementi del tubo. Data la loro costruzione, molti tubi UHF hanno una forma strana ed insolita, dalla quale deriva spesso la loro denominazione. Così una ditta offre tubi lunghi e sottili cosiddetti " a matita ", mentre altre producono tubi simili a torri denominati " fari " e così via.

Molto spesso i tubi vengono costruiti con cavità risonanti che fanno parte integrante della loro struttura.

Un triodo oscillatore del tipo a matita, il RCA 7533, viene costruito con due cavità



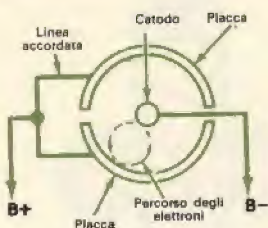
La struttura a faro eleva il limite di frequenza dei convenzionali tubi a vuoto amplificatori con griglia negativa. I supporti di ceramica degli elettrodi riducono le capacità interelettrodiche.



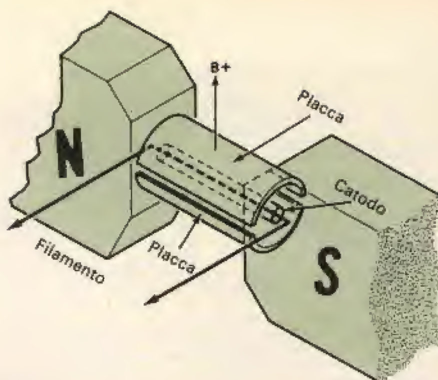
L'alta transconduttanza, gli elettrodi avvicinati e la bassissima induttanza dei terminali concorrono alla bontà delle prestazioni fornite dai tubi a faro a frequenze fino a 3.000 MHz.

risonanti incorporate, una tra la griglia ed il catodo e l'altra tra la griglia e la placca. Questo tubo ha l'aspetto di un piccolo recipiente metallico: costruito per funzionare come oscillatore nella gamma 1.660 MHz - 1.700 MHz, il tubo 7533 ha una dissipazione massima anodica di 3,6 W e può fornire un'uscita di circa 500 mW.
Un altro interessante tubo UHF è il RCA 7457, un tipo di potenza a fascio che può essere usato fino a frequenze di 2.000 MHz. Con una dissipazione anodica massima di 115 W, questo tubo può fornire in uscita una potenza di 180 W fino a 1.215 MHz; usato come amplificatore in classe C con 900 V di placca, può fornire circa 40 W a 1.215 MHz. È progettato per il raffreddamento a circolazione forzata d'aria ed ha un radiatore alettato. In generale il 7457 viene usato con cavità esterne, con un cilindro coassiale o con circuiti a linee parallele. Il tubo GE tipo GL-6299 è un triodo particolare adatto per essere usato come amplificatore fino alla frequenza di 3.000 MHz. Progettato per essere usato in ricevitori, il tubo GL-6299 ha una cifra di rumore estremamente bassa; di regola viene usato con cavità esterne o circuiti coassiali. Questo tipo di tubo è costruito in ceramica e ricorda i tubi " a faro " di alcuni anni fa. I tubi UHF che abbiamo descritti, e molti altri tipi simili, funzionano sullo stesso principio della maggior parte dei tubi elettronici; si differenziano soltanto per le frequenze di funzionamento e per i tipi di circuiti accordati ad essi associati. Vi sono però tubi per alte frequenze che funzionano su principi completamente differenti: i magnetron, i klystron, i tubi ad onda viaggiante e simili. Esaminiamo perciò questi tubi.

Il magnetron - Molto usato sin dalla seconda guerra mondiale come oscillatore di alta potenza in trasmettitori radar ed in altri tipi di apparecchiature a frequenze ultraelevate, il *magnetron* è in sostanza un diodo. Nella sua forma comune il magnetron consiste in un catodo coassiale ed in un anodo cilindrico (o placca) che può essere talvolta diviso in due o più segmenti. Questo insieme viene posto tra i poli di un potente magnete e diretto in modo che il campo magnetico sia coassiale con il catodo e la placca. In funzionamento un'alta tensione positiva

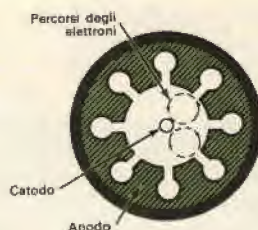


Il funzionamento del magnetron si basa sostanzialmente sull'azione reciproca tra il flusso elettronico ed un forte campo magnetico costante.



Per un buon funzionamento del magnetron si mantiene una relazione ben definita tra la tensione di placca e l'intensità del campo magnetico nello spazio di azione reciproca.

Il magnetron a più cavità è molto usato nelle applicazioni radar.

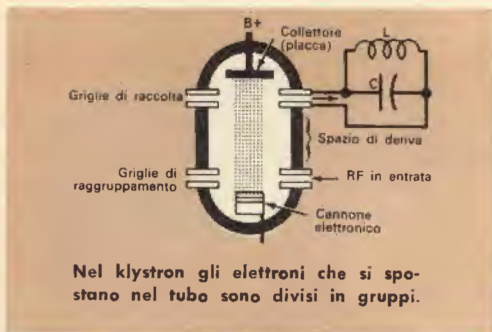


viene applicata all'anodo del magnetron; se non fosse per il campo magnetico, gli elettroni emessi dal catodo si dirigerebbero in linea retta, in direzione radiale, verso la placca. Il campo magnetico tuttavia forza gli elettroni a viaggiare su percorsi a spirale o circolari e, se il campo magnetico è abbastanza intenso, la maggior parte degli elettroni percorre cerchi completi ritornando al catodo: questi elettroni ad alta velocità che si muovono nei pressi della struttura anodica inducono correnti ad alta frequenza. Per ottenere l'oscillazione perciò è necessario un opportuno accordo tra tensione di placca ed intensità del campo magnetico in quanto la risonanza elettronica deve avvicinarsi a quella della cavità risonante formata dalla struttura anodica.

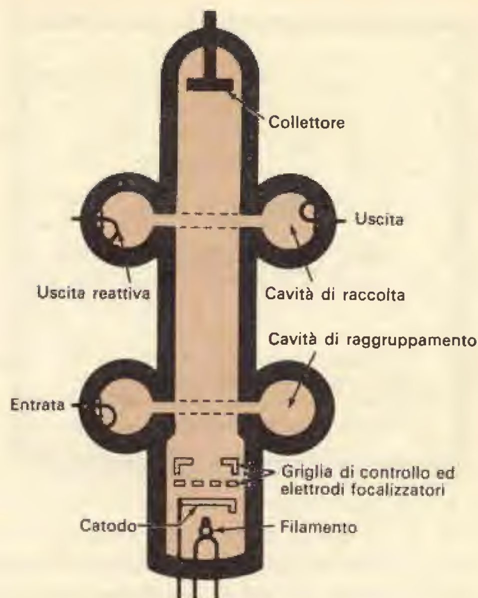
Un magnetron ad anodo suddiviso può essere fatto oscillare su frequenze molto inferiori alla frequenza propria di risonanza elettronica, collegando i segmenti ad un circuito accordato, come ad esempio una linea accordata. Nei tipi a frequenze più alte il circuito accordato può essere rappresentato da poco più di una pesante sbarra di metallo che collega insieme i segmenti per formare una semplice spira chiusa. I magnetron ad anodo suddiviso possono avere da due ad otto segmenti.

In un tipo diverso di magnetron viene usato un anodo massiccio nel quale sono praticate piccole cavità risonanti: gli elettroni ad alta velocità che viaggiano sulle cavità le fanno entrare in oscillazione. Questo fenomeno è in qualche modo analogo a ciò che avviene soffiando sull'apertura di un tubicino chiuso per produrre un fischio. I magnetron reperibili in commercio funzionano a frequenze comprese tra poche centinaia di megahertz e 30.000 MHz e possono fornire potenze di picco in uscita dell'ordine di 2.000 kW se usati come generatori ad impulsi o centinaia di watt se usati in telegrafia.

Il klystron - Il *klystron,* che in un certo senso è uno speciale tipo di tubo a raggi catodici in quanto funziona per mezzo di un cannone elettronico e di un fascio elettronico, può essere usato come amplificatore o oscillatore a frequenza ultraelevata. Quando fu inventato, questo tubo fu denominato *rumbatron* perché, si diceva, gli elettroni nel suo interno ballano la rumba in quanto sono modulati.



Nel klystron gli elettroni che si spostano nel tubo sono divisi in gruppi.



Per un buon rendimento del klystron la tensione di placca deve essere costante.

I componenti principali del klystron comprendono un cannone elettronico, un paio di griglie ravvicinate dette di raggruppamento, un altro paio di griglie dette di raccolta ed un anodo o placca denominato in questo caso collettore perché riceve il fascio elettronico emesso dal cannone elettronico. Tra le griglie di raggruppamento e di raccolta vi è uno stretto " spazio di deriva ".
In funzionamento il fascio elettronico viene diretto attraverso il tubo dal cannone elettronico ed una tensione RF è applicata alle griglie di raggruppamento. Quando si avvicinano e passano attraverso queste griglie, gli elettroni sono alternativamente rallentati ed accelerati e cioè modulati in velocità.
Per renderci conto di come ciò avvenga supponiamo che la prima delle griglie di raggruppamento sia momentaneamente negativa e la seconda positiva. Gli elettroni che si avvicinano alla prima griglia sono respinti e quindi rallentati; quelli che si trovano tra la prima e la seconda griglia sono respinti dalla prima ed attratti dalla seconda e quindi accelerati; gli elettroni che hanno sorpassata la seconda griglia sono da essa attratti indietro e perciò rallentati. Nel semiperiodo RF successivo la prima griglia diventa positiva e la seconda negativa e quindi l'intero processo risulta invertito.
Il risultato di tutto ciò è che il flusso elettronico viene separato in piccoli gruppi corrispondenti alla frequenza RF applicata. Quando il flusso modulato in velocità percorre lo spazio di deriva gli elettroni di ciascun gruppo che si muovono più velocemente raggiungono quelli che si muovono più lentamente e quindi il gruppo, in un certo senso, diventa più forte in quanto un maggior numero di elettroni è raggruppato insieme.

Questi gruppi, passando attraverso le griglie di raccolta, cedono la maggior parte della loro energia eccitando in oscillazione per l'urto il circuito accordato. In seguito gli elettroni impiegati vengono neutralizzati dal collettore caricato positivamente.
In pratica i klystron funzionano a frequenze talmente alte che, per accordare le griglie di raggruppamento e di raccolta, vengono usate cavità risonanti in luogo di normali circuiti accordati. Il flusso elettronico viene generalmente focalizzato da un forte magnete permanente o da un elettromagnete situato all'estremo del tubo.
Si può anche costruire un klystron sintonizzabile impiegando cavità a mantice che possono essere rimpicciolite (per aumentare la frequenza) o ingrandite (per diminuire la frequenza).
Poiché il segnale in uscita è molto più grande del segnale in ingresso applicato alle griglie di raggruppamento, e ciò a causa della concentrazione elettronica che si ha nello spazio di deriva, il klystron può essere usato come amplificatore. Può anche essere usato come oscillatore accoppiando le cavità di raccolta a quelle di raggruppamento.
Non si costruiscono però soltanto tubi

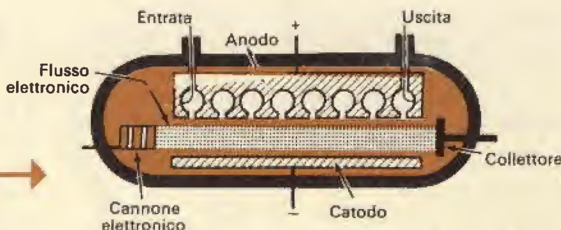
klystron a due cavità: in un tipo a cavità unica, denominato *reflex klystron,* la stessa cavità viene usata per il raggruppamento e la raccolta; in questo caso al collettore viene applicata una tensione negativa che respinge il flusso elettronico indietro su sé stesso in modo che esso passa attraverso le due griglie sia all'andata sia al ritorno. Più recentemente è stato realizzato un klystron a tre cavità con focalizzazione elettrostatica. I klystron reperibili in commercio funzionano a frequenze comprese tra poche centinaia di megahertz e 120.000 MHz, fornendo uscite comprese tra meno di 1 mW (per ricevitori) e molti watt (per trasmettitori).

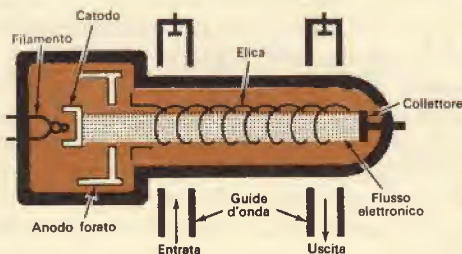
Tubi ad onda viaggiante - I *tubi ad onda viaggiante* utilizzano alcuni dei principi di funzionamento dei magnetron e dei klystron e possono essere usati sia come amplificatori sia come oscillatori. Come nei magnetron, il funzionamento di questi tubi è basato sull'azione reciproca tra gli elettroni in moto ed un campo magnetico e, come nei klystron, viene sfruttato il principio della modulazione in velocità.

Uno dei tipi più usati è il *magnetron ad onda viaggiante.* Consideriamo il magnetron a più cavità disegnato nella figura a pag. 25 e supponiamo che l'anodo circolare venga tagliato e raddrizzato. Ne risulterebbe un anodo a più cavità come quello del tubo disegnato qui sotto a destra. A questo tubo aggiungiamo un elettrodo piano che funga da catodo, un cannone elettronico ed un collettore, oltre ad un campo magnetico esterno (non rappresentato nella figura) per impedire al flusso elettronico di toccare sia l'anodo sia il catodo. L'anodo ed il catodo piano formano una guida d'onda: pertanto, se un segnale RF viene introdotto ad un'estremità, ne consegue che viaggerà verso l'altra.

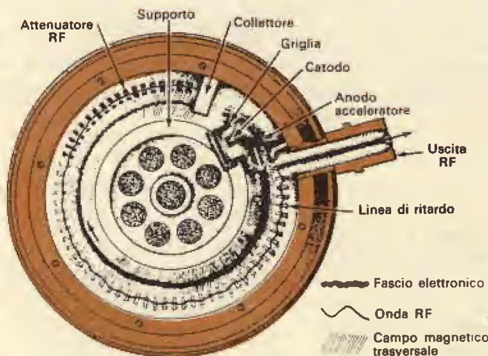
Ora, se la velocità del flusso elettronico viene regolata in accordo con la velocità di fase (velocità alla quale avanza una fase costante) dell'onda elettromagnetica che si

Nel magnetron ad onda viaggiante sono combinati i principi su cui si basa il funzionamento del tubo ad onda viaggiante e del magnetron.





Il tubo ad onda viaggiante fornisce un'amplificazione a larga banda nella gamma di frequenze compresa fra 3.000 MHz e 50.000 MHz.



Il movimento dell'onda nei tubi oscillatori ad onda di ritorno è opposto a quello degli altri tubi ad onda viaggiante. Il principio di funzionamento però è sempre il medesimo.



I regolatori di tensione a gas hanno tra anodo e catodo una caduta di tensione costante.

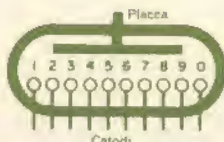
sposta lungo la guida d'onda accordata, il flusso elettronico sarà modulato in velocità e trasferirà un po' della sua energia all'onda viaggiante. Ne risulta che l'onda in uscita raccolta all'estremità è più ampia del segnale in ingresso e si verificano così le condizioni necessarie per produrre l'amplificazione.

Un tipo diverso di tubo ad onda viaggiante consiste in un cannone elettronico, un filo elicato ed un collettore. Un tubo collega le guide d'onda in entrata ed in uscita alle estremità dell'elica. In funzionamento un flusso di elettroni viene inviato lungo l'asse dell'elica e viene introdotto il segnale in ingresso. L'elica, funzionando come una linea di trasmissione avvolta, trasmette il segnale in ingresso all'altra estremità ad una velocità assiale determinata dal rapporto tra l'inclinazione e la circonferenza dell'elica. Se la velocità del flusso elettronico si accorda con la velocità assiale dell'onda viaggiante, tra onda ed elettroni vi è azione reciproca e si ha trasferimento di energia dal flusso elettronico all'onda, che viene così amplificata. Poiché le correnti indotte nell'elica sono correnti di spostamento, non è necessario che il flusso elettronico venga a contatto con l'elica e perciò viene generalmente usato un forte campo magnetico per focalizzare il flusso elettronico ed impedirgli di allargarsi nel suo percorso relativamente lungo.

Il *tubo oscillatore ad onda di ritorno* funziona sugli stessi principi generali sopra esposti; l'onda viaggiante però si sposta in direzione opposta a quella del flusso elettronico. In un certo senso il tubo fornisce a sé stesso il segnale in ingresso. Talvolta viene usato un intenso campo magnetico trasversale per ripiegare il flusso elettronico in percorsi circolari, riducendo così le dimensioni del tubo.

Alcuni fabbricanti producono versioni modificate di tutti questi tubi che vengono immessi in commercio con nomi particolari come amplitron e stabilotron.

Tubi per scopi speciali - Oltre ai tipi basilari di tubi elettronici che abbiamo descritti, esistono in commercio molti altri tubi di tipo particolare, adatti per scopi speciali, e cioè i tipi progettati per una o più specifiche funzioni e quindi con limitate applicazioni generali. Un primo esempio è il *fotoflash* (o lampo) elettronico usato in fotografia, il quale è essenzialmente un triodo a gas con un elettrodo eccitatore.



Gli indicatori nixie sono tubi a gas i cui catodi a forma di cifre si illuminano al passaggio della corrente.

La sola descrizione di tutti i vari tipi di tubi per scopi speciali richiederebbe un libro completo e perciò esamineremo soltanto pochi tipi rappresentativi.

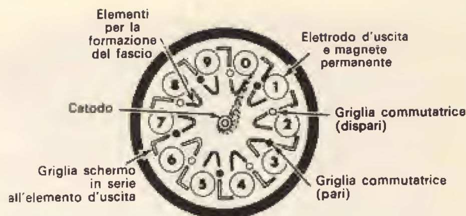
Il *tubo regolatore di tensione* (VR) è un diodo a gas inerte, come il neon, l'argon ed il cripton, con uno specifico potenziale di ionizzazione. In funzionamento questo tubo si comporta come un circuito aperto finché ad esso non è applicato un potenziale sufficiente per ionizzare il gas. A questo punto il tubo si innesca e mantiene costante la caduta di tensione assorbendo una corrente più o meno grande (entro i limiti caratteristici) al variare della tensione applicata. La tensione in uscita rimane quindi costante.

I *tubi contatori Geiger,* usati nei rivelatori di radiazioni, sono anche essi diodi a gas. Generalmente il tubo comprende un involucro di metallo sottile con un filo o una bacchetta coassiale come secondo elettrodo. In funzionamento viene applicata ai due elettrodi un'elevata tensione continua; se

Il tubo a gas rivelatore di radiazioni funziona in base alla ionizzazione del gas provocata dalle particelle atomiche ad elevata velocità.



una particella alfa o beta oppure un raggio gamma entrano nel tubo, il gas viene momentaneamente ionizzato permettendo la conduzione e fornendo un impulso di corrente. Ogni volta che entra una particella radioattiva, il tubo fornisce un impulso e questi impulsi possono essere amplificati ed inviati ad un altoparlante o ad una cuffia o, se si preferisce, ad un circuito contatore elettronico.
Il numero di impulsi in un dato periodo di tempo (e cioè la frequenza degli impulsi) è proporzionale al numero di particelle radioattive o raggi che entrano nel tubo e quindi all'intensità della radioattività misurata.
Esiste una grande varietà di *tubi indicatori* e come primo esempio si può portare la semplice lampadina al neon. Un altro tipo è il tubo *nixie* che è un tubo a gas con catodo freddo.
Questo tubo ha parecchi catodi a forma di cifre da zero a nove. Quando una tensione ionizzante viene applicata tra uno dei catodi e la placca comune, il catodo s'illumina rendendo il numero visibile. I tubi nixie sono usati in dispositivi di lettura di macchine calcolatrici.
Il famoso *occhio magico* è un altro tipo di tubo indicatore. Nella sua forma basilare questo tubo comprende un catodo, un elettrodo di controllo ed uno schermo fluorescente cui è applicata una tensione positiva. Gli elettroni emessi dal catodo vengono attratti dal bersaglio fluorescente, che si illumina. Quando una tensione negativa viene applicata all'elettrodo di controllo, questo respinge gli elettroni e forma sullo schermo un'ombra di ampiezza proporzionale alla tensione negativa applicata. Talvolta l'occhio magico comprende anche un triodo.
Usato in macchine calcolatrici, in contatori ed in simili apparecchiature, il *tubo commutatore a fascio* è costituito da un catodo, da elementi che formano il fascio, da griglie schermo, da griglie di commutazione, da elettrodi di uscita e da magneti permanenti a bacchetta. In funzionamento gli elettroni emessi dal catodo vengono ordinati in sottile fascio da una combinazione di campi magnetici ed elettrostatici. Questo fascio viene mantenuto in una posizione fissa dai potenziali applicati ai vari elettrodi ma può essere commutato da un elettrodo di uscita ad un altro in rotazione, applicando opportune tensioni alle griglie commutatrici.



Nel tubo indicatore con commutazione a fascio gli elettrodi deflettori dirigono il fascio elettronico sull'anodo voluto. Tali tubi, usati in calcolatrici e contatori, possono avere venti o più anodi.

Tra gli altri tipi di tubi per scopi speciali citiamo le *termocoppie,* i tubi nei quali uno degli elementi di controllo è meccanicamente collegato ad un pulsante esterno in modo che questo tubo può essere usato come trasduttore meccanico/elettronico; i tipi con resistori fissi incorporati usati come " zavorra "; i tubi speciali *T/R* (trasmissione/ricezione) che impediscono l'applicazione della potenza irradiata al ricevitore quando si usa una sola antenna per trasmissione e ricezione.

Il futuro - Naturalmente i fabbricanti di tubi elettronici cercano costantemente di migliorare i tipi già esistenti e di inventarne altri nuovi per soddisfare le richieste dei progettisti e dei costruttori di apparecchiature. Grandi sforzi sono stati fatti nella costruzione di tubi per UHF e per microonde.
Alcune ditte stanno sperimentando nuovi tubi che richiedono basse tensioni di funzionamento e che entreranno in concorrenza con i transistori. Una ditta ha prodotto un tubo senza filamento, idoneo a funzionare in ambienti tanto caldi da non richiedere un ulteriore riscaldamento del catodo. È stato pure costruito, per l'uso nel vuoto spaziale, un tubo senza involucro o bulbo. Concludendo si può quindi affermare che la storia dei tubi elettronici dovrà ancora annoverare numerose fasi evolutive, poiché la loro utilità ed importanza è tuttora così grande per la tecnica moderna che ben difficilmente potranno essere definitivamente soppiantati anche dai dispositivi di più recente invenzione. ★

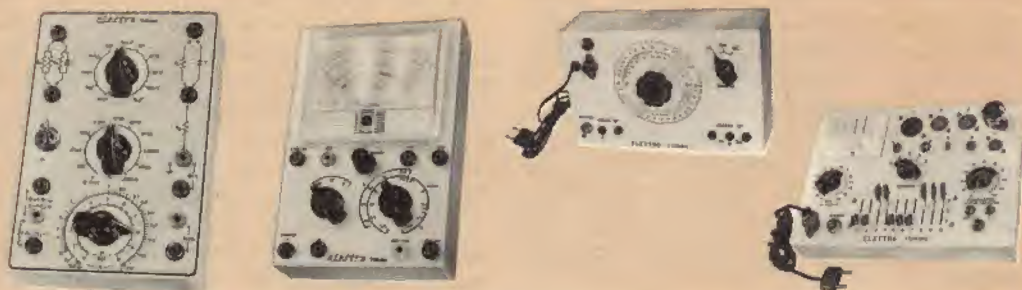


CORSO RADIO STEREO

per corrispondenza

il più moderno Corso Radio del mondo

Il modernissimo Corso Radio Stereo per corrispondenza è stato preparato dalla Scuola Radio Elettra proprio in questi mesi, adottando per gli apparecchi la più recente tecnica europea ed una nuova forma di spiegazione per le lezioni, in modo che riescano facili a tutti in tutte le loro parti. Si tratta di un Corso preparato apposta dalla prima all'ultima delle duecento lezioni, tenendo conto per ciascuna di esse delle esigenze didattiche delle altre lezioni; esso si presenta quindi come un tutt'uno omogeneo, di alto livello didattico; essendo stato preparato tutto nel 1964, informa esaurientemente gli Allievi anche a proposito delle più recenti conquiste dell'elettronica (transistori, stereofonia, alta fedeltà) e prevede la realizzazione di strumenti ed apparecchi modernissimi.

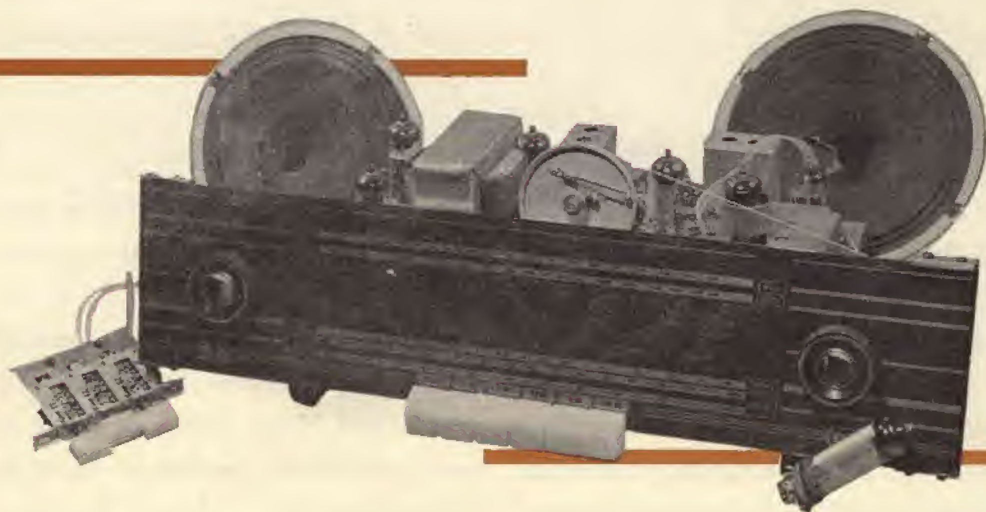


Il Corso Radio Stereo è formato da 48 gruppi di lezioni (L.1.850 per gruppo più spese di spedizione), il che vuol dire che è suddiviso in 48 invii, ciascuno contenente sempre una parte pratica ed una teorica ed in più alcune dispense (dizionari, schemari, servizi di riparazioni, ecc.) distribuite in modo alternato. Ciascuna lezione pratica prevede l'impiego di materiali ed accessori radio opportunamente scelti affinché l'Allievo possa sperimentare in modo pratico e graduale i concetti teorici e possa realizzare strumenti ed apparecchi interessanti ed utili. **Tutti i materiali (valvole e transistori compresi) vengono spediti senza spesa supplementare,** cioè sono inclusi nella retta scolastica; già il primo gruppo contiene i materiali necessari per esercitarsi fin dall'inizio ed acquisire subito esperienza di lavoro.

L'Allievo riceve più di 800 pezzi ed accessori (distribuiti in 12 serie di materiali, che vengono spedite **senza aumento di spesa** insieme ai gruppi 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 48), con i quali, guidato dalle lezioni e dai numerosissimi disegni esplicativi, costruirà:

- un analizzatore per misure di tensioni c.c. e c.a. con sensibilità 10.000 Ω/V,
- un provacircuiti a sostituzione,
- un provavalvole per tutti i tubi del commercio,
- un generatore di segnali per tarature MA e MF,

- un magnifico ricevitore stereofonico con MA e MF, onde lunghe e corte, filodiffusione, amplificatore BF a due canali, quattro registri di tono, due altoparlanti di grande diametro, 12 funzioni di valvola, controllo elettronico di sensibilità.



Il Corso Radio Stereo si svolge **solo per corrispondenza;** l'Allievo può iniziare lo studio quando lo desidera, in qualsiasi periodo dell'anno, e può richiedere i gruppi di lezioni con intervalli di tempo da lui stesso stabiliti. Gli Allievi che superano gli esami ricevono gratuitamente un Attestato di studio, valido a tutti gli effetti legali ed utilissimo per ottenere un posto di lavoro qualificato. La Scuola Radio Elettra offre ai propri Allievi, anche dopo che hanno terminato il Corso, un'assistenza accurata, con i suoi attrezzatissimi laboratori ed i suoi capaci consulenti tecnici; la consulenza è **completamente gratuita,** così come il laboratorio, che gli Allievi possono frequentare per un periodo di perfezionamento a fine Corso.

Richiedete l'opuscolo gratuito a colori "CORSO RADIO STEREO" alla Scuola Radio Elettra, Via Stellone 5, Torino (telefono 67.44.32).

L'elettronica nello spazio

Progetto Relay - Il satellite Relay, costruito dalla RCA su ordinazione della NASA, contiene due dispositivi sperimentali di particolare importanza: un ricetrasmettitore comandato con impulsi ed un apparecchio che consente di misurare la durata della batteria solare e le radiazioni circostanti. Di particolare importanza, infatti, nei satelliti attivi è la garanzia di durata del funzionamento.

Il satellite Relay è alimentato da accumulatori caricati da una batteria solare. Tutti i dispositivi elettronici sono transistorizzati, ad eccezione dello stadio di potenza del trasmettitore, in cui è stato usato un tubo ad onda progressiva da 10 W (nel Telstar la potenza di erogazione del trasmettitore è di 2,5 W) perché non esistono transistori in grado di fornire la potenza necessaria nella banda di frequenze desiderata.

Le frequenze scelte per il progetto Relay si aggirano sui 2.000 MHz per le trasmissioni da Terra al satellite e sui 4.000 MHz per le trasmissioni dal satellite a Terra.

Il satellite è stato equipaggiato con un'antenna che irradia uniformemente in ogni direzione ed a Terra si sono installate antenne con un'apertura di 25 m.

Per maggior sicurezza due impianti ricetrasmettitori sono stati sistemati sul satellite. Ciò permette anche di effettuare trasmissioni telefoniche o televisive simultaneamente in direzioni opposte.

Molti Paesi partecipano alle prove effettuate con il satellite Relay: in Gran Bretagna è stata costruita un'antenna parabolica di 26 m; in Francia è stata installata un'antenna a tromba di 18 m; nella Germania occidentale è stata progettata l'erezione di un'antenna di uguali dimensioni; anche in Italia è prevista l'utilizzazione di un'antenna adeguata.

In Brasile è stata costruita un'antenna di 12 m; negli Stati Uniti la NASA ha stabilito accordi per l'utilizzazione, oltre che di una stazione in California, anche di due altre stazioni: una, munita di antenna a tromba di 18 m, nel Maine, l'altra, dotata di un sistema di antenne paraboliche di 12 m, nel New Jersey.

Collaborazione angloamericana - Ariel, il primo satellite scientifico angloamericano, ha avuto un successo che ha superato ogni aspettativa.

Gli apparati contenuti nel satellite, progettati da scienziati dell'Università di Londra e delle Università di Leicester e Birmingham, hanno fornito informazioni grazie a cui sono state fatte numerose nuove scoperte, delle quali alcune relative alla strut-



Stazioni che partecipano alle esperienze di collegamento via spazio con il satellite Relay.

tura dell'atmosfera superiore ed al modo in cui essa è controllata dal campo magnetico terrestre.

Ariel ha già ritrasmesso a scienziati britannici più di 180 milioni di dati che sono stati raccolti nel corso di più di 140 milioni di miglia che il satellite ha percorso attraverso la ionosfera. Il satellite è stato progettato per fare osservazioni della radiazione solare e delle particelle che penetrano nell'atmosfera terrestre dallo spazio esterno.

È stato annunciato che scienziati britannici forniranno un congegno elettronico per un satellite spaziale americano che verrà lanciato nel 1965 per osservare la superficie del Sole. Si tratta dello spettrometro a larga banda, sviluppato presso il Collegio Universitario di Londra e presso l'Università di Leicester nei Midlends.

Questo spettrometro rappresenta uno sviluppo dell'equipaggiamento usato nel satellite Ariel per determinare l'ammontare di radiazioni X nell'atmosfera esterna terrestre; esso sarà in grado di misurare la radiazione con una maggiore frequenza che in passato. Il veicolo spaziale verrà lanciato da un razzo Thor Delta a tre stadi.

Sistema di comandi per veicoli spaziali - È stato messo a punto dalla General Electric un nuovo sistema elettronico miniatura, che pesa poco più di 3 kg ed è in grado di immagazzinare fino a cento comandi diversi



Nella fotografia si vede un tecnico che controlla uno dei circuiti del Telstar prima del suo lancio.

per il satellite o l'astronave su cui verrà installato.

Dopo aver ricevuto le istruzioni a Terra prima del lancio, tale apparecchiatura può azionare, in determinati momenti, le telecamere, i getti gassosi di controllo, gli apparecchi per la trasmissione dei dati a distanza ed altri dispositivi facenti parte dell'attrezzatura di bordo; inoltre può ricevere da terra, via radio, nuove sequenze di comandi, od il segnale d'inizio di fuoriuscita dall'orbita; può trasmettere i comandi immediatamente o può immagazzinarli per giorni e giorni. Si tratta di un tipo di apparecchiatura elettronica che dovrebbe facilitare notevolmente il comando dei veicoli spaziali e che inoltre, pur presentando un'elevata resistenza alle sollecitazioni in fase di lancio, non modifica negativamente né la sicurezza né il peso del carico utile del veicolo.

Controlli accurati - Ognuno dei 15.000 componenti del satellite Telstar è stato sottoposto, prima del lancio, ad uno scrupolosissimo controllo. Eventuali guasti infatti non avrebbero potuto essere riparati dopo che il satellite era in orbita! Il trasmettitore principale del Telstar può essere azionato da Terra, in modo da risparmiare potenza quando il satellite nella sua orbita passa sulle regioni più lontane della Terra.

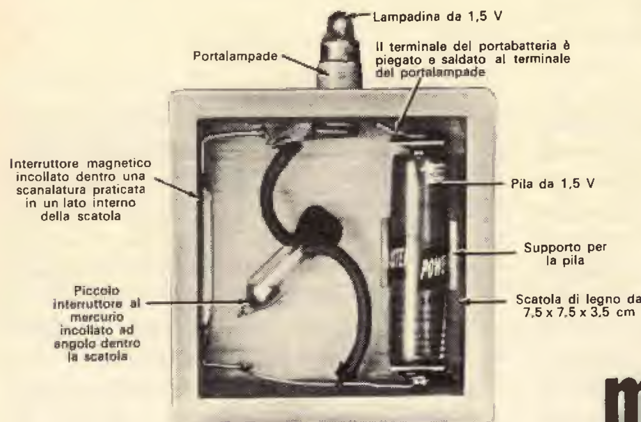
Calcolatrice spaziale - Una calcolatrice spaziale miniatura è stata costruita dalla Univac. Misura circa 15 x 15 x 18 cm, pesa meno di 7,700 kg e richiede una corrente d'alimentazione inferiore a quella di una radio da tavolo: è composta da 1243 circuiti integrati comprendenti 1800 transistori. Questo nuovo tipo di calcolatrice può fare 125.000 calcoli al secondo. ★

La luce misteriosa

Il dispositivo che presentiamo è in realtà una comune scatoletta corredata di una lampadina, ma potrete stupire i vostri amici dicendo loro che si tratta di una chiromante meccanica, o di un rivelatore di menzogne, oppure anche di un apparecchio che trasmette misteriosi segnali dallo spazio.

Nella scatola non vi sono né interruttori né fori. Il funzionamento è molto semplice: posate la scatola su un lato e la lampadina brilla. A questo punto qualcuno penserà certamente che si tratti di un interruttore a mercurio; lasciategli credere di aver ragione e poi voltate la scatola in modo che la lampadina si spenga e risulti nella parte superiore. Avvicinate la mano alla scatola, senza toccarla, e la lampadina si accenderà nuovamente!

Nel primo caso entra in funzione, naturalmente, un piccolo interruttore al mercurio e nel secondo un interruttore magnetico, cioé un interruttore con una linguetta che







Quando la scatola è posata su un lato la luce brilla, come si vede nella foto a lato. Quando invece la scatola è disposta in modo che la lampadina si trovi in alto questa resta spenta (foto all'estrema destra) finchè non si avvicina ad un lato della scatola un piccolo magnete (foto in basso).



chiude un contatto quando alla scatola si avvicina un piccolo magnete nascosto nella mano.

La scatoletta illustrata nelle fotografie è di legno e misura 7,5 x 7,5 x 3,5 cm; si può però usare qualsiasi altro tipo di scatola. Praticate nell'interno di uno dei lati una scanalatura per l'interruttore magnetico e situate l'interruttore al mercurio nel modo illustrato. I due interruttori sono collegati in parallelo ed in serie con la batteria e la lampadina. 



argomenti sui TRANSISTORI

Negli articoli precedenti abbiamo descritto molti nuovi tipi di semiconduttori; alcuni, come lo spacistor, non vengono ancora fabbricati industrialmente, altri, come il transistore ad effetto di campo, soltanto di recente sono diventati reperibili; alcuni tipi invece, come il diodo a tunnel, sono diventati ormai comuni e sono già usati da molti dilettanti.

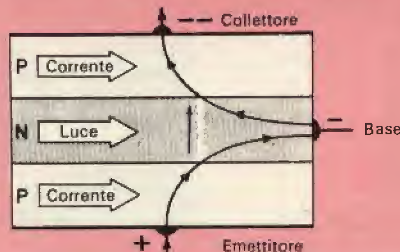
Il tempo che passa tra l'annuncio di un nuovo dispositivo e la sua immissione sul mercato a prezzi accessibili può essere di pochi mesi o di parecchi anni, a seconda delle difficoltà che si incontrano nella sua fabbricazione in serie ed a seconda della richiesta commerciale del dispositivo stesso. Il più recente dispositivo semiconduttore che ha attirato la nostra attenzione è il transistore « ottico ». Questo nuovo transistore, progettato presso il Centro Ricerche della IBM, può funzionare ad altissime frequenze ed è relativamente facile da costruire. Sebbene sia stato denominato transistore e svolga funzioni analoghe a quelle dei transistori, il nuovo dispositivo è stato creato su un principio completamente diverso da quello su cui si basano i transistori comuni.

L'unità è fatta di arseniato di gallio e, come un normale transistore, consiste di strati alternati di materiale tipo p e tipo n, come è illustrato nella *fig. 1*. In funzionamento, tuttavia, la nuova combinazione di lacune ed elettroni, presso la giunzione base-emettitore, provoca l'emissione di energia luminosa. Questa luce passa attraverso la regione di base e crea combinazioni di elettroni-



I tecnici del Centro Ricerche della IBM osservano una fotografia molto ingrandita del nuovo tipo di transistore all'arseniato di gallio realizzato di recente.

Fig. 1 - Il responso più veloce del transistore all'arseniato di gallio è dovuto alla velocità della luce che passa attraverso la base dalla giunzione di emettitore alla giunzione di collettore.



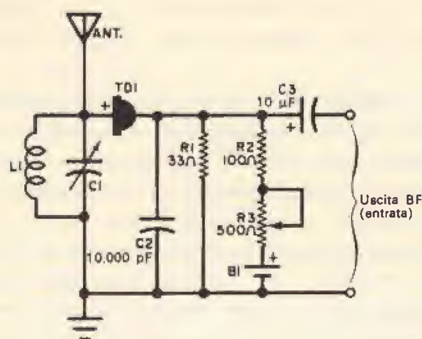


Fig. 2 - Circuito con diodo a tunnel che si può usare come microfono trasmettitore o come ricevitore MF, a seconda della regolazione.

lacune quando viene assorbita presso la giunzione base-collettore. In tal modo l'energia viene trasferita dall'emettitore al collettore per mezzo di onde luminose invece che da elettroni e lacune. Un segnale esterno applicato alla giunzione base-emettitore fa variare il numero di elettroni e lacune disponibili e così pure la quantità di luce emessa: il dispositivo perciò può essere usato come amplificatore.

Poiché la luce viaggia a velocità molto più alte di quelle dei normali portatori di corrente (lacune ed elettroni), il transistore ottico può essere usato a frequenze estremamente alte senza dover costruire con grandi difficoltà le regioni di base ultrasottili, necessarie invece nei normali transistori per alte frequenze.

I modelli sperimentali del nuovo dispositivo hanno funzionato come oscillatori alla frequenza di 1 MHz ma, teoricamente, dovrebbe essere possibile costruire unità atte a funzionare sulla banda di migliaia di megahertz.

Quando sarà immesso sul mercato, il transistore ottico dovrebbe permettere la costruzione di apparecchi VHF e UHF, come ad esempio ricetrasmettitori, trasmettitori mobili, ricevitori MF, convertitori TV per UHF e simili.

Circuiti a transistori - Il diodo a tunnel è uno dei più versatili dispositivi semiconduttori: il circuito riportato nella *fig. 2* riproduce per l'appunto le proprietà di questo dispositivo.

Il circuito può essere usato, senza alcuna modifica, sia come semplice ricevitore per MF, sia come microfono trasmettitore in MF: tutto dipende dalla regolazione della polarizzazione.

Con riferimento allo schema, il diodo a tunnel TD1 viene usato sia come rivelatore a reazione sia come oscillatore; la frequenza di lavoro è determinata dal circuito accordato L1/C1. L'alimentazione è ottenuta per mezzo di B1 e la polarizzazione critica necessaria al funzionamento del rivelatore o dell'oscillatore è determinata dal partitore R1/R2/R3. C2 è un condensatore di fuga, mentre il condensatore C3 serve per l'accoppiamento ed il blocco della corrente continua.

I componenti usati sono normali. Il diodo è un'unità Philco T 1925 o equivalente, la bobina L1 è fatta con cinque spire di filo da 1 mm o da 1,3 mm avvolte su un supporto del diametro di 6 mm e lungo 12 mm. Il condensatore C1 è un compensatore da 3 pF - 25 pF, C2 è un condensatore a mica o ceramico da 10.000 pF, C3 è un condensatore elettrolitico da 10 μF con tensione di lavoro compresa tra 3 V e 10 V. I resistori R1 e R2 sono da 0,5 W mentre R3 è un piccolo potenziometro. B1 è una comune pila da 1,5 V.

Il montaggio del circuito è semplice e può essere usata qualsiasi tecnica. Né la disposizione delle parti né i collegamenti sono critici; è opportuno però adottare la normale tecnica VHF per le connessioni, tenendo corti e diretti il più possibile i collegamenti di segnale.

I fattori critici sono due: la lunghezza dell'antenna e la regolazione di R3. Si raccomanda l'uso di una antenna verticale ad un quarto d'onda; buoni risultati sono stati ottenuti con uno stilo da 50 cm. Il potenziometro R3 deve essere regolato per ottenere le migliori prestazioni ogniqualvolta si varia la sintonia.

Il circuito può essere usato come ricevitore MF collegandolo ad un amplificatore ad alto guadagno con uscita in cuffia od in altoparlante.

Se si vuol usare l'apparecchio come microfono trasmettitore, si sostituisce l'amplifi-

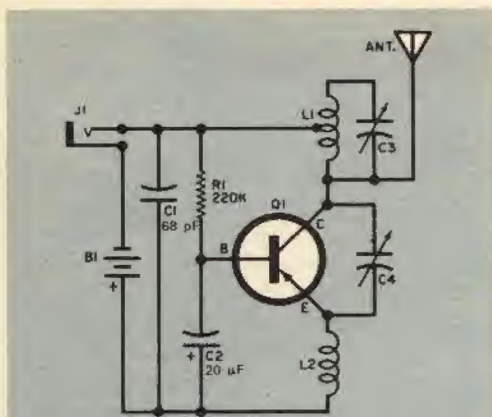


Fig. 3 - Ricevitore a superreazione per la gamma dei 10 metri. I pregi del circuito sono l'alta sensibilità ed il basso costo.

catore con un trasduttore elettroacustico, come, ad esempio, un auricolare dinamico usato come microfono. Qualunque sia il modo di funzionamento scelto, R3 deve essere regolato per ottenere le migliori prestazioni.

Nella *fig. 3* è riportato lo schema di un ricevitore superreattivo adatto per la banda dilettantistica dei 10 metri. La sensibilità di questo ricevitore è molto buona, ma la selettività è alquanto scarsa. Il transistore è di tipo p-n-p con base a massa e funziona da oscillatore/rivelatore.

La frequenza di funzionamento è determinata dal circuito accordato L1/C3, mentre C4 fornisce la necessaria reazione collettore emettitore. La bobina L2 funge da carico di emettitore.

La tensione di funzionamento è fornita dalla batteria B1 da 9 V e la polarizzazione di base viene ottenuta per mezzo di R1. C2 è un condensatore di fuga.

Il circuito può essere facilmente realizzato con parti comuni. Q1 è un transistore SP271 oppure 2N247, L2 è una bobina volano TV da 73 µH mentre L1 è composta di 24 spire di filo da 0,65 mm con presa centrale su un supporto senza nucleo da 6 mm; C1 è un condensatore a mica da 68 pF, C2 un condensatore elettrolitico da 20 µF - 12 V, C3 un compensatore da 180 pF e C4 un compensatore da 2,5 pF - 13 pF. Il resistore R1 è da 0,5 W; J1 è una presa jack a circuito aperto: in tale presa si inserisce una cuffia magnetica da 2.000 Ω. B1 può essere una batteria qualsiasi da 9 V per transistori. Come antenna è stato usato uno stilo da 96 cm.

Il montaggio può essere fatto in qualsiasi modo purché risulti pulito e con fili corti e diretti il più possibile. Il modello originale è stato costruito dentro una scatoletta di plastica da 7,5 x 5 x 2,5 cm.

In funzionamento la sintonia viene effettuata regolando C3, mentre il condensatore di reazione C4 viene usato come regolatore della sensibilità. Per le migliori prestazioni C4 deve essere regolato finché fuori sintonia si sente un soffio ben distinto; per comodità di regolazione si può sostituire C4 con un altro condensatore di valore maggiore o minore.

Ricordate che i ricevitori a superreazione possono provocare disturbi ad altri ricevitori vicini funzionanti sulla stessa gamma.

Consigli - I microfoni trasmettitori per onde medie o trasmettitori economici ad uso casalingo sono secondi, tra le apparecchiature più frequentemente realizzate dai dilettanti, soltanto ai semplici ricevitori per onde medie.

Tuttavia, malgrado la sua popolarità, il microfono trasmettitore presenta per il dilettante qualche difficoltà, al punto che molti hanno tentato decine di circuiti prima di trovarne uno soddisfacente.

Il microfono trasmettitore non è altro che un oscillatore modulato e perciò qualsiasi normale oscillatore RF, purché ben modulato, dovrebbe assicurare buone prestazioni. Un tipico circuito di microfono trasmettitore è illustrato nella *fig. 4*. In tale circuito è usato un transistore p-n-p (Q1) nella configurazione ad emettitore comune. Nello stesso circuito può essere usato un transistore n-p-n invertendo le polarità della batteria. La frequenza di funzionamento del circuito è determinata dal circuito accordato L1/C1, mentre la reazione necessaria per innescare e sostenere le oscillazioni viene fornita da L2 accoppiata a L1.

La polarizzazione di base è fornita attraverso R1. La modulazione viene iniettata nel circuito d'emettitore da un microfono a carbone (MIC) in parallelo al quale è collegato il condensatore C3.

Le difficoltà che presenta la realizzazione di questo circuito possono essere classificate in due gruppi: reazione inadatta ed errata polarizzazione di base.
Purtroppo uno di questi inconvenienti (od anche entrambi) si può verificare anche quando il montaggio è stato realizzato seguendo circuiti già collaudati e pubblicati in libri o riviste con valori di componenti ben specificati e basati sulle caratteristiche medie dei transistori.
Se nel realizzare il circuito presentato si usa un transistore ad alto o basso guadagno può essere necessario qualche ritocco alla reazione od alla polarizzazione per ottenere le migliori prestazioni.
Se la reazione non ha il giusto senso il circuito non oscilla: in pratica a ciò si può ovviare invertendo i collegamenti alla bobina di reazione L2.
Se la reazione è scarsa il circuito oscilla debolmente: si ottiene una bassa uscita e le oscillazioni si possono spegnere con la modulazione. Una simile condizione può essere provocata da basso guadagno del transistore e può essere corretta aggiungendo spire alla bobina di reazione L2 od aumentandone l'accoppiamento con la bobina di accordo.
Se la reazione è eccessiva il segnale d'uscita è distorto e ricco d'armoniche. In queste condizioni può verificarsi il blocco dell'oscillatore con automodulazione che si manifesta come un urlo od un fischio sovrapposto alla modulazione a voce. Queste irregolarità possono essere causate da alto guadagno del transistore e si eliminano riducendo il numero delle spire di L2 o l'accoppiamento con L1.
Se la polarizzazione di base è troppo bassa il circuito può ancora oscillare, ma fornisce un segnale distorto; inoltre il funzionamento può essere saltuario. Le irregolarità sono simili a quelle provocate da eccessiva reazione e si eliminano aumentando la polarizzazione di base con il ridurre il valore del resistore di base R1.
Se la polarizzazione di base è troppo alta il transistore funziona vicino alla saturazione: si ha ancora distorsione e il segnale d'uscita può contenere armoniche spurie.

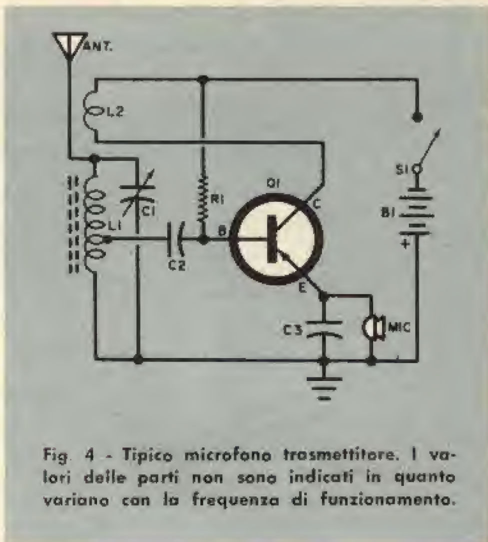


Fig. 4 - Tipico microfono trasmettitore. I valori delle parti non sono indicati in quanto variano con la frequenza di funzionamento.

Si ha pure un eccessivo consumo ed il transistore può surriscaldarsi e danneggiarsi. Il rimedio consiste nel ridurre la corrente di base aumentando il valore del resistore di base R1.
La polarizzazione di base ottima per le oscillazioni può non permettere un'adeguata modulazione. In questo caso il circuito emette un forte segnale RF ma la percentuale di modulazione è bassa anche usando un microfono sensibile. Questa condizione si verifica quando il transistore viene polarizzato per il funzionamento lineare in classe A mentre per un'adeguata modulazione è essenziale il funzionamento non lineare. Anche in questo caso la soluzione consiste nel regolare la corrente di base generalmente ad un valore minore e nell'aumentare il valore di R1.
Un buon sistema per determinare il valore ottimo di polarizzazione consiste nel montare al posto di R1 un potenziometro e nel regolare lentamente la resistenza finché si ottengono i migliori risultati. Il potenziometro si sostituisce poi con un resistore fisso, di valore circa pari a quello della resistenza così trovata. I valori della resistenza possono essere compresi tra 50 kΩ e 500 kΩ a seconda della tensione della batteria, delle caratteristiche del transistore, dell'entità della reazione e di altri fattori.





Se non avete a disposizione un tavolino abbastanza ampio per potervi collocare, con sufficiente sicurezza, la radio ed un paralume, potete ricorrere alla soluzione che vi suggeriamo, la quale vi farà senza dubbio risparmiare notevole spazio.

Prendete un pezzo di legno di noce, di forma quadrata, di 5 cm di lato, lungo 16 cm; praticate un foro lungo l'asse centrale ed infilate in esso un pezzo di tubo di ottone filettato lungo circa 20 cm, in modo che sporga di 2 cm da ogni estremità del legno. Questi tubi filettati si possono trovare a basso prezzo presso quasi tutti i negozi di articoli elettrici.

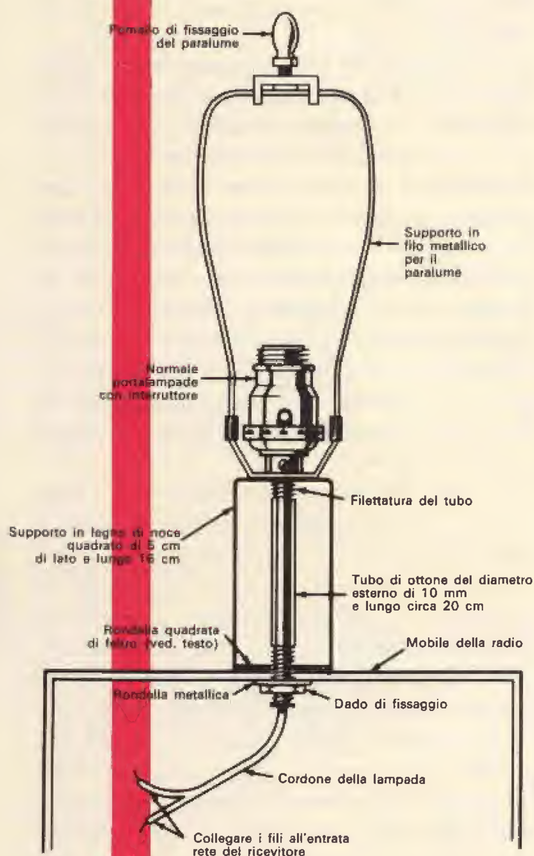
UNA LAMPADA SULLA RADIO

Tagliate quindi un pezzo di feltro da inserire tra il legno e la parte superiore del mobiletto in plastica della radio. Prima di praticare il foro necessario sul piano superiore del mobile della radio controllatene lo spessore: se è troppo sottile è consigliabile inserire un pezzo di masonite sotto la rondella nell'interno del mobile. In tal modo il montaggio sarà rinforzato e non vi sarà pericolo di rompere il mobile urtando eventualmente nella lampada.

Collegate la lampada, la quale è provvista di un interruttore, all'entrata rete del ricevitore.

Per evitare possibilità di scosse accertatevi che non vi siano contatti tra le parti metalliche della lampada ed il telaio della radio.





Attraverso il supporto di legno che reggerà la lampada praticate un foro; in esso inserite un pezzo di tubo di ottone lungo circa 20 cm. Il tubo è già filettato per il montaggio del portalampada e così occorreranno solo un dado ed una rondella.

ALTOPARLANTI PIATTI

Concepiti in un primo tempo per ragioni estetiche, sono stati successivamente migliorati ed ora forniscono buone prestazioni.

In passato, nel definire piatto un altoparlante s'intendeva unicamente alludere al suo responso in frequenza; oggi, invece, il termine di piatto può anche riferirsi all'aspetto esteriore dell'altoparlante stesso, cioè alla sua forma.

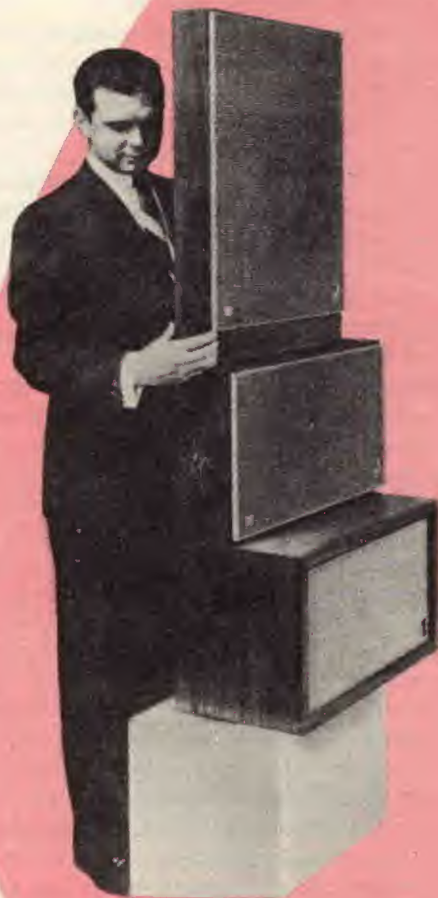
La nuova tendenza a costruire altoparlanti di spessore molto ridotto soddisfa indubbiamente le esigenze di carattere estetico, tuttavia ha suscitato numerose polemiche.

Alcuni infatti affermano che si tratta soltanto di una moda passeggera nell'arredamento e preferiscono quindi optare per i tradizionali ingombranti mobili per altoparlanti; altri invece sostengono che si tratta di un ardito progetto che presenta interessanti possibilità di sviluppo, conformi alle esigenze della tecnica moderna, oltre che al gusto preponderante nella scelta degli apparati radiofonici.

I tecnici che si occupano di queste innovazioni sono concordi nell'ammettere che senz'altro l'estetica ed il risparmio di spazio sono le ragioni principali che spingono a ridurre l'ingombro dell'altoparlante; nessuno però sostiene che questi altoparlanti sono superiori come prestazioni agli equivalenti tipi di linea normale.

In sostanza, gli altoparlanti piatti non rappresentano un perfezionamento tecnico, ma sono stati progettati come un'innovazione per incrementare le vendite; bisogna però precisare che i nuovi modelli offrono prestazioni equivalenti ai tipi normali, e ciò è tanto più sorprendente se si considera che normalmente una buona riproduzione dei bassi richiede un'ampia quantità d'aria nel mobile.

Pertanto, se si vuole ridurre la profondità del mobile, si deve ricorrere a particolari



accorgimenti per mantenere egualmente la quantità di aria necessaria per ottenere una riproduzione fedele.
I sistemi adottati sono parecchi e variano a seconda delle case costruttrici.

Woofer multipli - Per compensare la scarsa quantità d'aria nei mobili di profondità ridotta, alcuni progettisti hanno pensato di allargare l'area dalla quale il suono viene irradiato. La Paco, ad esempio, riempie con quattro piccoli woofer un mobile stretto: questi woofer multipli, agitando l'aria all'unisono, creano un largo fronte d'onda che trasferisce con più efficienza le frequenze basse nel locale di ascolto.
Altre ditte americane, ad esempio la Goodman, hanno adottato un analogo sistema: l'idea consiste essenzialmente nel mettere in movimento con i soli coni dei woofer abbastanza aria da rendere l'irradiazione dei bassi indipendente dal mobile.
Procedendo sul medesimo principio, la ditta Audax ha realizzato l'altoparlante Sonoteer addirittura privo di mobile: questo altoparlante consta semplicemente di un pannello aperto con quattro woofer ed un tweeter che irradiano il suono sia anteriormente sia posteriormente, cosa che è completamente antitetica al vecchio principio secondo il quale la parte posteriore del mobile deve essere ben chiusa per evitare che l'onda posteriore possa, alle basse frequenze, cancellare quella anteriore.
Recenti ricerche, condotte per l'appunto dai progettisti dell'altoparlante Sonoteer, hanno permesso invece di appurare che la cancellazione dei bassi si verifica effettivamente se l'altoparlante è situato all'aperto, mentre non tutti i bassi vengono eliminati se esso si trova in una normale stanza di soggiorno: si hanno in questo caso bassi in quantità sufficiente che rimbalzano sui muri per compensare le perdite per cancellazione.
Le riflessioni multiple sui muri possono in qualche punto del locale cancellare i bassi ma questi vengono rinforzati in altri punti, secondo la fase in ogni punto del locale. In conclusione, secondo questa teoria, adottando un mobile aperto si deve trovare semplicemente il giusto punto di ascolto dove la riflessione dai muri provoca un rinforzo dei bassi. Una volta trovato questo punto, l'irradiazione frontale e posteriore fornisce una qualità sonora ampia e piacevole. Naturalmente, non si possono mettere tali altoparlanti a contatto con un muro: è necessario che vi sia posteriormente un certo spazio.

Magneti ceramici - I tecnici della Jensen hanno adottato un altro sistema, realizzando un woofer abbastanza grande ma piatto in modo che può essere montato in mobili stretti: per raggiungere lo scopo si sono quindi avvalsi dei materiali magnetici ceramici realizzati di recente. Questi materiali, composti da particelle metalliche in sospensione in un legante ceramico, permettono la costruzione di magneti piatti e che tuttavia possono concentrare intorno alla bobina mobile un intenso flusso magnetico.

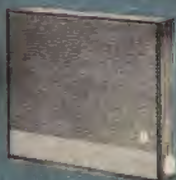


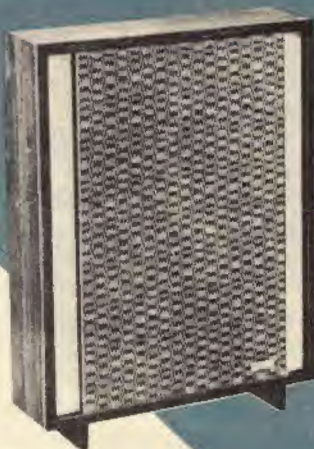
Il sistema Eico HFS-6 è sottile e compatto. In esso sono racchiusi un woofer da 25 cm, un altoparlante da 20 cm per le note intermedie e un tweeter. Nella foto al centro di pag. 43 è illustrato il modello X-20, assai piccolo, della Jensen.

Gli ingegneri della Jensen sono riusciti a realizzare un potente magnete per altoparlanti a forma di una torta piatta con un foro centrale ed intorno a questo magnete hanno potuto costruire un woofer da 25 cm a larga escursione del cono e con la profondità di soli 7,5 cm. Questo woofer, insolito anche per il cono piuttosto piatto, viene montato nei sistemi Jensen 3-P e TR-9 la

Il Sonoteer, prodotto dalla Audax, non ha pannello posteriore ed irradia sia davanti sia dietro. I bassi vengono rinforzati dalle riflessioni sui muri.







Nel Paco L-4, un mobile sottile che può essere appoggiato a terra, l'esaltazione dei bassi viene ottenuta mediante quattro woofer da 15 cm.

cui profondità è rispettivamente di 9,5 cm e 14 cm e che tuttavia hanno una risposta ai bassi che si estende fino a 30 Hz con una potenza di 25 W.

Magneti invertiti - Un altro sistema per ridurre la profondità di un mobile per altoparlante consiste nell'invertire il magnete: vale a dire, anziché collocare il magnete in modo che sporga nella parte posteriore, lo si colloca nella parte anteriore, dentro il cono, in modo che non occupi spazio. Il sistema d'altoparlanti Sorcerer della Utah Electronics Corporation, avente una profondità di soli 7,5 cm, è stato costruito utilizzando un woofer da 20 cm di tipo analogo. Uno svantaggio di tali altoparlanti è che il magnete montato dentro il cono non può essere sostenuto dall'incastellatura dell'altoparlante stesso, ma deve essere fissato mediante staffe, per cui risulta assai difficile sospendere magneti pesanti. La potenza di tali altoparlanti è perciò ridotta; tuttavia il Sorcerer della Utah ha una potenza di 12 W, sufficiente per un canale in sistemi stereo di media potenza.

Altoparlanti senza cono - La soluzione più radicale per ridurre la profondità dei sistemi d'altoparlanti consiste nell'eliminare addirittura il cono usando, come elemento vibrante, un sottile pannello di legno.
Questo pannello, sospeso elasticamente ai bordi, è azionato dalla bobina mobile e funziona, in effetti, come un cono senza profondità. La grande area del pannello compensa la scarsa profondità di oscillazione e quindi il pannello agita egualmente una quantità sufficiente d'aria.
Come il Sonoteer della Audax, il pannello irradia il suono sia avanti sia dietro e perciò funziona meglio se situato ad una certa distanza da un muro. La frequenza d'uscita del pannello aperto copre i bassi ed i medi; nella parte superiore è montato un tweeter da 5 cm a cono.
Fra tutti gli altoparlanti senza cono particolare rilievo va dato al modello 9 della KLH, il quale consta di un grande pannello profondo meno di 7,5 cm.
Poiché si tratta di un altoparlante elettrostatico, possiamo dire che la sua ridotta profondità non è frutto di un compromesso


Il magneto ceramico ha permesso di ridurre la profondità degli altoparlanti. Quello illustrato nella fotografia è il woofer Jensen 3-P il cui magnete ha la forma di una torta con un foro centrale. Notate il cono pure piatto.

ma è inerente al principio elettrostatico. Ciò pone l'altoparlante in una classe del tutto particolare, non paragonabile a quella di tutti gli altri.

Aperture e coni parassiti - Nella costruzione di mobili sottili, per alcuni tipi di altoparlanti si ricorre a qualche variante del noto principio bass-reflex per irradiare meglio i bassi.

In molti modelli lo sfogo per i bassi (l'apertura attraverso la quale i bassi vengono irradiati) ha un condotto che assicura un carico acustico ed allontana lo sfogo dal cono del woofer.

Un altro sistema per caricare lo sfogo consiste in un semplice cono d'altoparlante da 20 cm fissato sullo sfogo stesso. Questo cono parassita o cono passivo vibra per la pressione delle onde sonore prodotte dai bassi nella scatola (bassi generati da un normale altoparlante da 20 cm) e così trasmette i bassi nel locale.

Vi sono invece alcune ditte che costruiscono mobili ermeticamente chiusi, forse per evitare gli effetti di risonanza che spesso si verificano nei mobili con sfogo. Il mancato rinforzo dei bassi attraverso lo sfogo viene compensato in questi mobili da woofer con ampie escursioni della bobina mobile e sospensioni dei coni molto flessibili, in modo che molta aria viene posta in movimento.

Caratteristiche degli altoparlanti sottili - Esclusi i tipi a parte posteriore aperta, è possibile che i pannelli posteriori possano vibrare data la loro grande area e l'alta pressione che si ha nei mobili stretti. Queste vibrazioni possono causare distorsioni nei passaggi forti.

Un sistema per provare un mobile di questo genere è quello di battere sul pannello posteriore: se si sente un suono rimbombante è segno che il pannello ha tendenza a vibrare, se invece si sente un suono sordo ciò significa che il pannello è ben rinforzato e che gli altoparlanti non rimbombano alle note basse forti.

Di regola i bassi che si ottengono dai mobili sottili non sono tanto pieni e pronunciati come quelli dei mobili normali. Il costruttore può dichiarare un responso, ad esempio, fino a 30 Hz ÷ 40 Hz, ma non dice di quanto il responso cade dal livello lineare a tali frequenze. Solo raramente viene specificato il responso (in ± dB) ai bassi alle frequenze estreme. Naturalmente i bassi si possono esaltare con l'amplificatore e nella maggioranza dei casi si ottiene in tal modo un suono ben equilibrato. Non bisogna però aspettarsi, ovviamente, che i pieni orchestrali o le note basse di un organo facciano vibrare i muri, ma soltanto una musica in complesso piana e piacevole.

Gli altoparlanti sottili suonano meglio in locali di medie dimensioni (lunghi meno di 6 m) dove i bassi non vengono dissipati eccessivamente e dove, ad ogni modo, i bassi estremi non sono richiesti. Anche con i migliori altoparlanti occorre un ampio locale per avere bassi gradevoli. Complessivamente gli altoparlanti sottili sono abbastanza efficienti ed emettono una gran quantità di suono con basse potenze: possono essere pilotati facilmente con amplificatori della potenza di 10 W ÷ 25 W per canale. Una punta di un amplificatore più potente della classe di 50 W per canale potrebbe infatti rovinare la maggior parte degli altoparlanti sottili.

Gli amplificatori di media potenza sono perciò i più adatti per gli altoparlanti sottili e così pure i locali di medie dimensioni, ed appunto in tali locali il risparmio di spazio è importante. Se non si dispone di spazio sufficiente per sistemare gli altoparlanti, è possibile appendere al soffitto quelli sprovvisti di pannello posteriore. Gli altri possono invece essere appesi ai muri come quadri. 

SEDI 

IN ITALIA

ANCONA - Via Marconi, 143

ASCOLI PICENO - C.so della Repubblica, 41

AVELLINO - Via V. Emanuele, 122

AVERSA - C.so Umberto, 137

BARI - Via Dante, 5

BIELLA - Via Elvo, 16

BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A

BOLZANO - Via Orazio, 25/G

BRESCIA - Via G. Chiassi 12/C

CAGLIARI - Via Manzoni, 21/23

CATANIA - Via M. R. Imbriani 70

CIVITANOVA M. - Via Leopardi, 12

CREMONA - Via Cesari, 1

FIRENZE - V.le Belfiore, 8r

FORLI' - Via O. Regnoli 9

FROSINONE - Via Marco Minghetti 4/D

GENOVA - P.zza J. da Varagine, 7/8r

LA SPEZIA - Via Persio, 5/r

LIVORNO - Via Roma, 3

MESTRE - Via Torino, 1

NAPOLI - Via C. Porzio 10a

NAPOLI-VOMERO - Via Cimarosa, 93/A

NAPOLI - Via Roma, 28

NOVARA - Via F. Cavallotti, 40

NOVI LIGURE - Via Amendola, 14

PADOVA - Porte Contarine, 8

PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48

PARMA - Via Trento, 2

PAVIA - Via G. Franchi, 10

PERUGIA - Via del Sole 5

PESCARA - Via Genova, 18

PIACENZA - Via San Donnino, 16

ROMA - P.zza S. Agostino, 14

ROMA - Via Zanzur 19

RIETI - Via degli Elci 18

ROVIGO - Via Umberto I

SALERNO - C.so Garibaldi 25

SASSARI - Via Diaz 1/A

TERNI - Via Angeloni, 57/a

TORINO - Via Nizza, 34

UDINE - Via Marangoni, 87-89

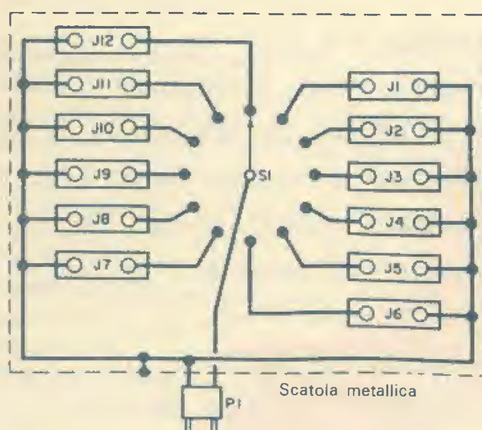
VERONA - Vicolo Cieco del Parigino, 13

VICENZA - P.tta San Marco, 18

MILANO - Via Paolo Giovio, 15

Come sostituire i
cristalli dei trasmettitori

I radioamatori esperti sono certamente al corrente dei vantaggi che si possono ottenere sostituendo il cristallo del trasmettitore per eliminare un forte segnale interferente o per avvicinarsi in frequenza alla stazione con la quale si desidera comunicare. Purtroppo, anche quando il cristallo è montato nel pannello frontale del trasmettitore, non è sempre facile sostituirlo rapidamente mentre, quando il cristallo è montato all'interno, è praticamente impossibile; queste difficoltà si possono eliminare commutando i cristalli. L'unità che si vede nella fotografia può contenere fino ad otto cristalli e, con una scatola più grande di quella usata in questo caso, anche dodici cristalli.



Con questo commutatore a più posizioni è facile variare la frequenza di trasmettitori controllati a cristallo. La spina P1 deve essere inserita nello zoccolo per cristallo del trasmettitore in modo da mettere a massa il collegamento comune degli zoccoli dei cristalli.

MATERIALE OCCORRENTE

J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, J10, J11, J12 = zoccoli per cristalli

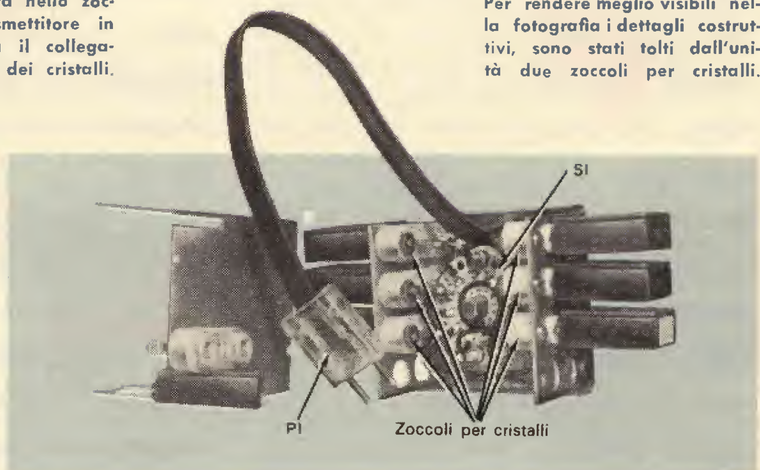
P1 = spina a due terminali

S1 = commutatore ceramico ad una via e più posizioni

1 scatola di alluminio da 4 x 5,5 x 7 cm per otto cristalli; da 4 x 5,5 x 10 cm per dodici cristalli

Circa 45 cm di piattina da 300 Ω, viti, dadi e minuterie varie

Per rendere meglio visibili nella fotografia i dettagli costruttivi, sono stati tolti dall'unità due zoccoli per cristalli.



Costruzione - Il commutatore S1 deve essere montato esattamente nel centro della scatola usando dado e controdado per fissare la piastrina portacontatti del commutatore esattamente tra i terminali degli zoccoli per i cristalli.
Il montaggio degli zoccoli si può fare in modo diverso a seconda dei tipi; volendo, si può anche montarli esternamente, dato lo spazio molto limitato.

Collegamenti - Collegate insieme tutti i terminali frontali degli zoccoli per i cristalli e collegate i terminali posteriori al corrispondente contatto del commutatore. Per il collegamento della spina P1 usate un pezzo di piattina TV da 300 Ω saldandone un conduttore al collegamento comune degli zoccoli e l'altro al terminale del rotore del commutatore. La piattina deve essere sufficientemente lunga per permettere il collegamento al trasmettitore con la scatola dei cristalli comodamente posata sul banco; tuttavia non deve essere eccessivamente lunga: infatti sebbene la lunghezza non sia critica, una piattina troppo lunga può rendere instabile il funzionamento del trasmettitore.

Uso - L'uso del trasmettitore rimane invariato, tranne naturalmente per la comodità della commutazione dei cristalli. Inoltre, accordando il trasmettitore circa al centro delle gamme di 80 metri o di 15 metri, non sarà probabilmente necessario rifare l'accordo del separatore e dello stadio finale lavorando su qualsiasi altra frequenza della gamma.
Tuttavia, per ottenere le massime prestazioni, con alcuni cristalli potrà essere necessario ritoccare la sintonia dell'oscillatore.



RISPOSTE AL QUIZ SULL'ALFABETO ELETTRONICO

(di pag. 17)

A — 8 Negli amplificatori in classe A la polarizzazione delle griglie è tale che la corrente anodica scorre sempre quando è applicato un segnale.

B — 3 La lettera B è usata per indicare la batteria anodica.

C — 9 Le temperature di funzionamento degli apparecchi elettronici sono date in gradi centigradi (°C).

E — 7 Lo strato E della ionosfera (ad un'altitudine compresa tra 900 km e 1.600 km) permette la ricezione diurna a lunghe distanze delle onde corte.

L — 10 Il filtro a L con ingresso ad impedenza si usa in alimentatori per alte correnti come quelli con raddrizzatori a vapori di mercurio.

Q — 1 Il Q di una bobina rappresenta il suo fattore di bontà ed equivale al rapporto tra la reattanza e la resistenza.

S — 5 Il S-meter è un indicatore dell'intensità relativa dei segnali captati da un ricevitore. Viene tarato in unità S da 0 a 9 e in decibel sopra 9 S.

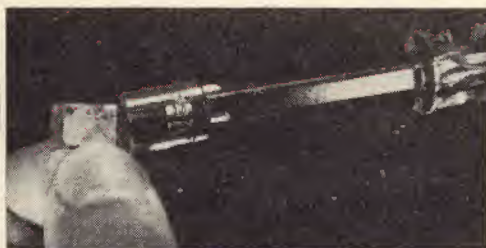
X — 2 La radiazione X viene prodotta in un tubo di Roentgen quando un fascio di elettroni ad alta velocità colpisce un elettrodo di tungsteno.

Y — 6 Il collegamento a Y degli avvolgimenti secondari di un trasformatore fornisce energia trifase con tensioni tra linea e linea pari a 1,732 volte le tensioni tra linea e terra.

Z — 4 L'ingresso dell'asse Z degli oscilloscopi permette la modulazione dell'intensità del fascio elettronico applicando il segnale al circuito griglia-catodo.



SPECIALI CACCIAVITI D'EMERGENZA



Volendo portare con sé cacciaviti di tutte le dimensioni e tipi si dovrebbe riempire completamente una scatola portautensili senza lasciare spazio per altri arnesi. Ecco un modo per rimediare a ciò. Tagliate alcune corte lame da un pezzo di lamiera d'acciaio da 1,5 mm e quindi molatele in modo che si adattino, opportunamente forzandole, in uno dei vostri cacciaviti per dadi esagonali. Molate poi l'estremità delle lame in modo che sporgano di pochi millimetri ed infine molate le estremità sporgenti in modo che si adattino a tutte le viti di diverse dimensioni.

GIUNTO UNIVERSALE D'EMERGENZA



Quando la coppia da trasmettere è scarsa, usando ventose di gomma è possibile improvvisare un giunto universale. A tale scopo si devono usare ventose con fori alle estremità che possano essere forzati negli alberi da collegare. Le ventose si incollano insieme, come si vede nella fotografia, usando gomma liquida, lasciando asciugare e premendo poi le ventose fortemente una contro l'altra. Si possono collegare in tal modo anche gli alberi che non sono allineati.

VARI USI DI UN MORSETTO DA BATTERIE



Un grosso morsetto per batterie può essere utile per ruotare le discese d'antenna TV negli isolatori e per tenerle ferme se dovete lasciarle andare per qualche tempo. Il morsetto può inoltre servire per svitare od avvitare galletti e viti ad occhiello o togliere i tappi da boccette di colla per bobine od altoparlanti. Infine il morsetto può anche essere impiegato per reggere due parti da saldare.

ISOLATORI D'EMERGENZA PER ANTENNE

Ecco un tipo di isolatore reperibile ovunque, economico, facile da installare, che non soffre l'umidità ed è regolabile per qualsiasi tensione. Per di più questi isolatori facilitano il montaggio di antenne provvisorie senza metterne a terra parzialmente le estremità. Per ottenere questi isolatori basta semplicemente tagliare due pezzi di filo di nailon per canne da pesca di lunghezza e sezione adatte al peso ed alle dimensioni dell'antenna che deve essere appesa; i fili per canne da pesca hanno infatti eccellenti proprietà isolanti e trascurabile assorbimento di umidità.

COME RIORDINARE FACILMENTE UNA FILATURA



I fili lenti che si muovono dentro il telaio non solo hanno un aspetto disordinato, ma possono causare veri e propri guasti se l'apparecchiatura deve sopportare vibrazioni o deve funzionare in posizioni diverse. Riordinando una filatura non è necessario perdere tempo per fare una vera e propria allacciatura; si possono ottenere gli stessi risultati fermando alcuni cavi con legature di nastro plastico adesivo. Se lo si desidera, si possono usare nastri di diverso colore per distinguere i cavi. Per evitare inconvenienti non si devono allacciare fili di segnale non schermati con altri fili o fili di entrata con fili di uscita.

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c in fine di parola suona dolce come in cena;

g in fine di parola suona dolce come in gelo;

k ha suono duro come **ch** in chimica;

ö suona come **eu** in francese;

sh suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena;

th ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.

FOGLIO N. 123

S

SHUNT-FED VERTICAL ANTENNA (sciánt-fed vőrtikel anténa), antenna verticale alimentata in parallelo.

SHUNTER (sciánter), derivatore (apparecchio).

SHUNTING (sciántin), derivazione.

SHUT (To) (tu sciát), chiudere, serrare.

SIDE (sáid), fianco, lato, parte.

SIDE CARRIER FREQUENCY (sáid kériar fríkuensi), frequenza della portante laterale.

SIDE FREQUENCY (sáid fríkuensi), frequenza laterale.

SIDE LOBE (sáid lóub), lobo laterale (antenna).

SIDEBAND (sáidbend), banda laterale.

SIDEBAND FILTER (sáidbend fíltar), filtro di banda laterale.

SIDEBAND FREQUENCY (sáidbend fríkuensi), frequenza di banda laterale.

SIDEBAND OUTPUT (sáidbend óutput), uscita a banda laterale.

SIGNAL (síg-nel), segnale.

SIGNAL ALARM (síg-nel álarm), segnale di pericolo.

SIGNAL AREA (síg-nel éria), zona di segnalazione.

SIGNAL BOARD (síg-nel bord), quadro di segnalazione.

SIGNAL BOOK (síg-nel buk), codice di segnali.

SIGNAL BOX (síg-nel boks), cabina comando segnali.

FOGLIO N. 124

SIGNAL CURRENT (síg-nel kárent), corrente di segnale.

SIGNAL FLOOD LIGHT (síg-nel flad láit), lampeggiatore.

SIGNAL FREQUENCY (síg-nel fríkuensi), frequenza di segnale.

SIGNAL GENERATOR (síg-nel generéitar), generatore di segnali.

SIGNAL NOISE-RATIO (síg-nel nóis réishiou), rapporto segnale disturbo.

SIGNAL REPEATER (síg-nel ripítar), ripetitore di segnali.

SIGNAL STRENGHT INDICATOR (síg-nel strenght indikétar), indicatore d'intensità del segnale.

SIGNAL TRACER AMPLIFIER (síg-nel trésar emplifáier), amplificatore rintracciatore di segnale.

SIGNAL TRACING PROBE (síg-nel trésin próub), sonda cercasegnale.

SIGNAL VIDEO (síg-nel váidiou), segnale video.

SIGNAL WAVE (síg-nel uéiv), onda del segnale.

SIGNALING (síg-nelin), segnalazione.

SIGNALING APPARATUS (síg-nelin aparétas), apparecchio di segnalazione.

SIGNALING SYSTEM (síg-nelin sístem), sistema di chiamata (per radioamatori).

SIGNALMAN (síg-nelmen), segnalatore.

SILENCER (sáilensar), silenziatore.

SILENCER CIRCUIT (sáilensar sőrkit), circuito antidisturbi.

SILICIUM (silísiam), silicio.

SILICON (sílikan), silicon (lega del silicio), semiconduttore al silicio.

SILICON DETECTOR (sílikan ditéktar), rivelatore a cristallo di silicio.

SILICON DIODE (sílikan dáioud), diodo a cristallo di silicio.

SILICONE (silíkoun), silicone (composto organico del silicio).

SILVER (sílvar), argento.

SILVER SCREEN (sílvar skrin), schermo argentato.

SILVERING (sílvarin), argentatura.

SIMPLE (simpl), semplice.

SINE (sáin), seno.

SINE CURVE (sáin körv), sinusoide.

SINE SHAPED (sáin scepd), sinusoidale.

SINE VOLTAGE (sáin vólteig), tensione sinusoidale.

SINE WAVE (sáin uéiv), sinusoide, onda sinusoidale.

SINE WAVE GENERATOR (sáin uéiv generéitar), generatore d'onda sinusoidale.

SINE WAVE INPUT VOLTAGE (sáin uéiv ínpat vólteig), tensione di entrata sinusoidale.

SINE WAVE OSCILLATOR (sáin uéiv osilétar), oscillatore sinusoidale.

SINGING (sínghin), oscillazione acustica indesiderata (ai capi di una linea di trasmissione).

SINGLE (singl), singolo.

SINGLE ANODE (singl ánoud), monoplacca (tubo elettronico).

SINGLE ANTENNA (singl anténa), antenna collettiva.

SINGLE BOTTOM CARBON MICROPHONE (singl botm kárbon máikrofoun), microfono a carbone (telefonico).

SINGLE CONTROL (singl kóntrol), monocomando.

SINGLE CORE CABLE (singl kor kebl), cavo unipolare.

SINGLE DIODE (singl dáioud), diodo semplice.

UN RADIOTELESCOPIO A TRE DISCHI

da "Electronics Weekly"

Esplorerà lo spazio in maggiore profondità e potrà mostrare l'universo sotto una nuova luce

Nell'osservatorio radioastronomico Mullard, a circa 8 km da Cambridge, verrà prossimamente installato un nuovo strumento.

Si tratta di un radiotelescopio, costruito per conto del Ministero dei Lavori Pubblici, che permetterà l'osservazione di oggetti celesti a distanze molto maggiori di quelle possibili con tutti gli altri strumenti attualmente in funzione.

Sarà così possibile ottenere informazioni concernenti il numero e la distribuzione di radiogalassie distanti e perfezionare in tal modo la conoscenza della struttura dell'universo e della sua genesi.

Lo strumento, che si prevede sarà finito al più presto, verrà a costare complessivamente 450.000 sterline (circa 780 milioni di lire).

Sin dal 1946 sono state condotte nell'osservatorio di Cambridge approfondite ricerche radioastronomiche, rivolte soprattutto alle emissioni radio dal Sole, dalla nostra galassia e da tipi differenti di galassie più distanti.

L'osservatorio, impiantato su un vecchio aereoporto della RAF, è già dotato di due grandi radiotelescopi e di parecchi altri radiotelescopi minori.

Il più potente dei due telescopi suddetti viene impiegato per lo studio delle fonti radio; alcune di queste si trovano nell'interno della nostra galassia e sono state identificate come nubi di idrogeno ionizzato da stelle calde o come residui di esplosione di stelle supernovae; altre sono extragalattiche e sono situate nelle vicinanze di galassie come quella di Andromeda.

Si sono trovate fonti radio anche in galassie molto più distanti: una è stata individuata nella costellazione del Cigno e si calcola sia distante 500 milioni di anni luce.

Allo stato attuale della conoscenza sembra molto probabile che in maggior parte le fonti radio siano galassie remote: comunque, le osservazioni che saranno possibili



Il nuovo radiotelescopio dell'osservatorio Mullard di Cambridge comprende tre dischi, uno dei quali si può spostare su rotaie. Tutta l'installazione si estende per più di 1.500 m lungo una linea retta. La fotografia mostra il disco centrale, quasi finito, con il locale di controllo alla sua base.

con il nuovo radiotelescopio potranno forse fornire dati sufficienti per controllare le varie teorie cosmologiche attualmente accettate.

Il secondo dei due potenti telescopi di Cambridge viene usato per lo studio delle emissioni a radiofrequenza provenienti dalla nostra galassia. Attualmente si ritiene che queste radiazioni abbiano origine dagli elettroni dei raggi cosmici che si muovono a spirale nei campi magnetici interstellari. Altri importanti lavori che si conducono all'osservatorio Mullard riguardano la corona solare.

È stato osservato che le radioonde provenienti dalla nebulosa del Granchio si disperdono al passaggio della nebulosa dietro la corona solare nel giugno di ogni anno e ciò ha permesso di studiare le irregolarità della densità elettronica e la direzione del campo magnetico solare. Questi studi sono stati condotti tra 20 gradi e 25 gradi dal Sole, a distanze cioè che si estendono oltre l'orbita del pianeta Mercurio.

I radiotelescopi devono permettere la distinzione tra segnali in arrivo da direzioni diverse e devono ricevere un segnale di intensità sufficiente per il funzionamento del ricevitore.

La capacità di separare due fonti radio da direzioni press'a poco uguali dipende dal potere risolutivo dello strumento ed il potere risolutivo a sua volta è subordinato alle dimensioni dell'aereo ed alla lunghezza d'onda di lavoro.

Il nuovo radiotelescopio, come gli altri due già installati a Cambridge, funzionerà secondo un sistema noto come sintesi d'apertura o d'aereo. Questo metodo richiede l'uso di due o più aerei di cui uno mobile: facendo osservazioni con l'aereo mobile in varie posizioni differenti relativamente agli aerei fissi è possibile simulare i risultati che si otterrebbero con un solo aereo molto più grande. Questo metodo richiede l'uso di un calcolatore elettronico per risolvere la massa dei dati ricevuti.

Il nuovo radiotelescopio comprende tre aerei o dischi identici, montati su supporti equatoriali. I dischi, di forma paraboloide, hanno un diametro di 20 m circa e pesano 100 tonnellate ciascuno. Sono costruiti con un'incastellatura di acciaio galvanizzato con superfici riflettenti in rete d'alluminio. L'insieme è stato calcolato per ottenere soddisfacenti prestazioni fino alla frequenza di 1.420 MHz.

Ciascun disco può essere diretto ed usato come radiotelescopio singolo, ma normalmente tutti e tre i dischi saranno controllati contemporaneamente da un centro di controllo situato sotto il disco centrale. I tre dischi giacciono su una base con orientamento est-ovest lunga 1.500 m; i segnali ricevuti dai tre dischi saranno registrati su nastro perforato. Alla base di ciascun disco vi sono un piccolo laboratorio provvisto di controllo locale e di controllo a distanza, i dispositivi di indicazione, il perforatore del nastro ed uno speciale apparato elettronico che è in costruzione presso i laboratori della Mullard e l'Università di Cambridge.

L'Università sta anche costruendo i ricevitori che saranno montati nel fuoco dei riflettori.

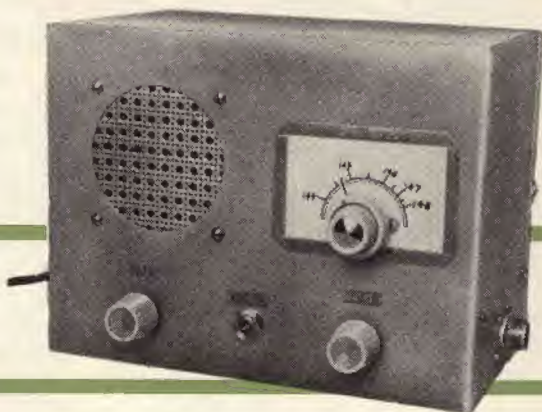
Lo spettro di frequenze usate in radioastronomia si estende da 20 MHz fino a 10.000 MHz; i segnali sono molto deboli, spesso di circa 0,001 μV soltanto in ampiezza, e la loro rivelazione richiede l'uso di amplificatori con rumore estremamente basso.

Presso i laboratori della Mullard è in costruzione uno speciale amplificatore funzionante sulla lunghezza d'onda di 75 cm, che sarà incorporato in ciascuno dei tre nuovi aerei. Si tratta di un dispositivo parametrico che assicurerà un guadagno di 20 dB con un fattore di rumore di 1 dB soltanto, equivalente ad una "temperatura di rumore" di 70 gradi assoluti.

Gli aerei sono abbastanza robusti per sopportare venti di 200 km orari; naturalmente però, soffiando venti piuttosto forti, le operazioni dovranno essere sospese.

Per seguire le stelle viene usato un motore sincrono calettato all'albero polare dell'aereo ed alimentato da un complesso di rettificatori controllati al silicio, eccitati da un orologio centrale a cristallo. ★

SEMPLICE SUPERETERODINA PER 2 METRI



Si tratta di un apparecchio sensibile, economico e facile da realizzare.

La supereterodina che presentiamo rappresenta la versione semplificata di quella per i 6 metri, la cui costruzione è stata descritta nel numero di ottobre 1963 di Radiorama.

Questo ricevitore, che copre la gamma fra 144 MHz e 148 MHz, comprende un circuito d'entrata di tipo supereterodina e, come nella versione per i 6 metri, un secondo rivelatore a superreazione. Tale combinazione assicura prestazioni eccezionali in considerazione del numero delle valvole e della semplicità di tutto il circuito.

Per la maggior parte, i particolari relativi al progetto e alla costruzione sono uguali a quelli del modello per i 6 metri: anche per questo apparecchio, infatti, è usata una scatola di alluminio che contiene sia l'altoparlante sia l'alimentatore.

La costruzione è lineare, senza accorgimenti speciali e perciò, usando l'attenzione normalmente richiesta da tutti i circuiti VHF, non si dovrebbero incontrare difficoltà nel mettere in funzione l'apparecchio.

Il circuito - Il cavo coassiale proveniente dall'antenna si collega al jack J1, il quale è connesso internamente al circuito accordato d'entrata formato da C7 e L2. Questo circuito viene regolato su 145 MHz per mezzo del compensatore C7 ed i segnali a 2 metri sono immessi nella griglia della mescolatrice V1B mediante C8.

Per accoppiare l'uscita dell'oscillatore V1A alla griglia di V1B viene usato un condensatore di piccola capacità realizzata intrecciando due pezzetti di filo isolato.

La frequenza dell'oscillatore viene determinata soprattutto dal compensatore C3 e da L1; questa frequenza è variabile tra 138 MHz e 142 MHz, cioè 6 MHz sotto la gamma desiderata, e ciò stabilisce l'esatta frequenza intermedia di 6 MHz.

L'uscita FI della mescolatrice V1B viene accoppiata per mezzo di C9 al circuito accordato del secondo rivelatore composto da L3 e C10. Questo circuito è tarato a 6 MHz mediante il nucleo di L3. Il controllo di reazione, e cioè il potenziometro

R6, regola la tensione di schermo di V2 e quindi la superreazione dello stadio rivelatore.

R8 e C14 formano un filtro passa-basso che impedisce il sovraccarico della griglia di V3 a causa della frequenza di spegnimento in uscita da V2. Il segnale BF rivelato viene trasferito da V2 al controllo di volume R9 e quindi applicato alla griglia di V3. Il segnale amplificato in uscita da V3 viene poi applicato, tramite il trasformatore di uscita T1, al jack a circuito chiuso J2 ed all'altoparlante. Inserendo una cuffia in J2 si stacca l'altoparlante e si ottiene la ricezione attraverso il condensatore C18.

L'alimentazione viene ottenuta mediante il trasformatore T2, il diodo raddrizzatore D1 ed il filtro formato da R11 e C19.

Costruzione - L'unità è contenuta in una scatola d'alluminio avente le dimensioni di 20 x 15 x 12 cm. Il telaio è fatto con un pezzo di lamiera d'alluminio da 20 x 11 cm. Due angolari di alluminio reggono il telaio a circa 4,5 cm dal fondo della scatola.

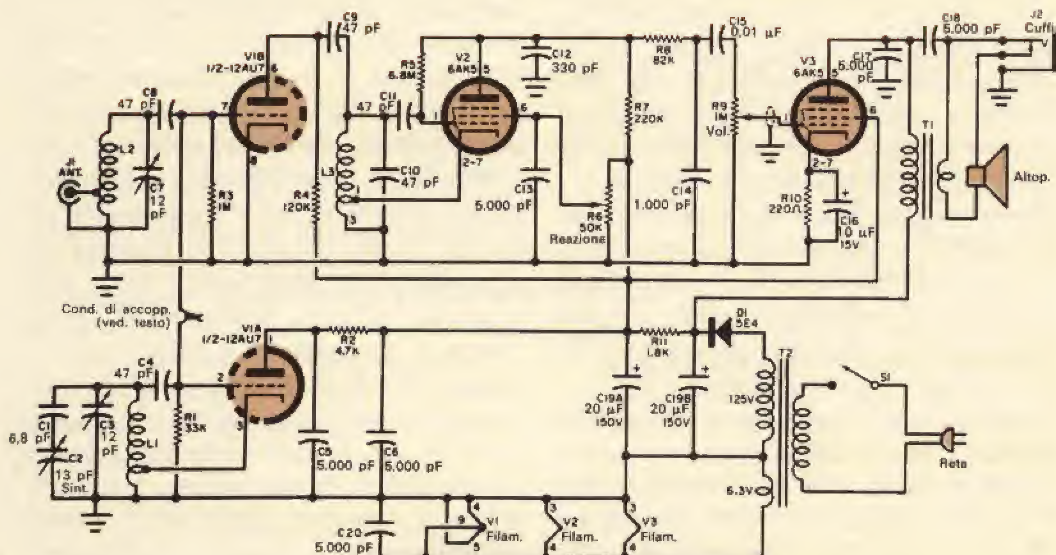
La disposizione delle parti è visibile nella *fig. 2,* nella *fig. 4* e nella *fig. 5;* è opportuno, come in tutti gli apparecchi VHF, seguire scrupolosamente questa disposizione: infatti, soltanto in tal modo potrete essere sicuri di ottenere regolari prestazioni dall'apparecchio.

Il condensatore di sintonia C2 è montato su tre distanziatori metallici da 1 cm. Una paglietta di massa è avvitata ad un foro filettato praticato nell'incastellatura di C2; il suo estremo viene saldato ad un'altra paglietta di massa che è fissata al telaio mediante una delle viti che bloccano lo zoccolo di V1. Ciò assicura un corto collegamento a massa di C2 e concorre ad irrigidire la struttura meccanica, migliorando la stabilità della sintonia.

Come griglia per l'altoparlante si usa un pezzo di lamiera d'alluminio perforata da 8 cm di lato. Sotto una delle viti di fissaggio dell'altoparlante (quella più vicina al centro del telaio) è stretta una staffetta che serve a rendere più rigido il telaio.

Il piccolo indice incollato dietro la manopola di sintonia può essere fabbricato con cartone pesante o materiale plastico di colore chiaro.

Fig. 1 - Lo schema del ricevitore per 2 metri è molto simile a quello del ricevitore per 6 metri, presentato nel numero di ottobre 1963 di Radiorama; copre la gamma fra 144 MHz e 148 MHz.



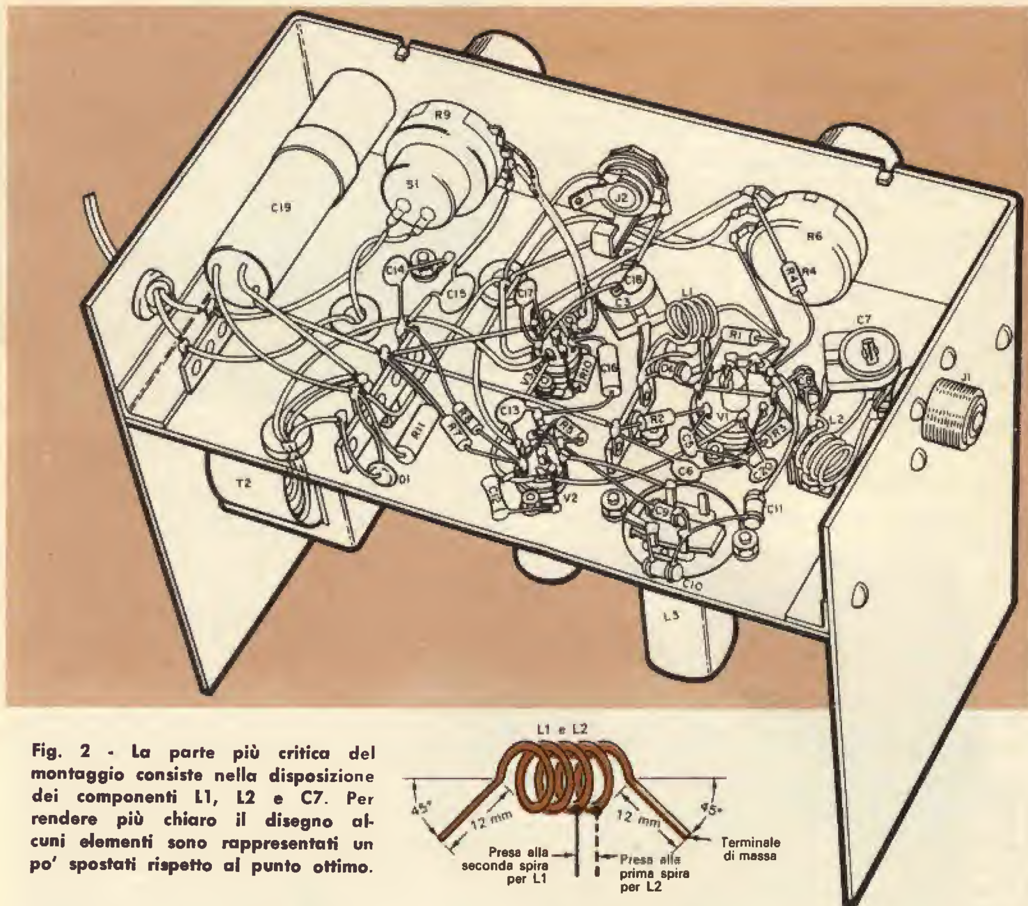


Fig. 2 - La parte più critica del montaggio consiste nella disposizione dei componenti L1, L2 e C7. Per rendere più chiaro il disegno alcuni elementi sono rappresentati un po' spostati rispetto al punto ottimo.

La scala di sintonia viene incollata al pannello: è fatta con carta da disegno e le frequenze di taratura sono scritte a penna. Il collegamento tra L1 e C1 avviene attraverso un foro del telaio guarnito di gommino ed è fatto con filo grosso da 1,3 mm. Il condensatore d'accoppiamento si fa saldando due corti pezzi di filo per collegamenti ai contatti 2 e 7 dello zoccolo di V1 ed intrecciandoli insieme; con le tronchesine si taglia poi la trecciola in modo da lasciare circa due spire.

Per la ventilazione dell'apparecchio praticate fori da 10 mm nella parte posteriore della scatola. Sono anche necessari due fori nel fondo della scatola, per la regolazione dei compensatori C3 e C7.

Ricordate che, come in tutti i lavori costruttivi, è importante eseguire per prime le operazioni di taglio, di foratura e di sbavatura. Il lavoro inoltre risulterà più facile se si collegano i circuiti accordati di V1 prima di collegare gli altri stadi.

Taratura - Dopo aver terminato il montaggio, controllate accuratamente tutti i collegamenti con l'aiuto della *fig. 3,* della *fig. 4* e della *fig. 5.* Quindi inserite la spina in una presa di rete, accendete ed aspettate per dieci minuti che l'apparecchio si riscaldi. Portate il controllo di volume al massimo ed aumentate il controllo di reazione finché udrete nell'altoparlante il soffio caratteristico della superreazione.

Prima di tarare il circuito d'entrata è necessario tarare il secondo rivelatore su 6 MHz. Se avete un generatore di segnali, questa operazione vi sarà facile. In tal caso dovrete collegare l'uscita del generatore (regolato su 6 MHz) al jack d'antenna, diminuire la reazione finché il soffio scompare e regolare il nucleo di L3 per la massima uscita. Se disponete di un generatore che copra la banda dei 2 metri, per allineare i circuiti di entrata regolate i compensatori C3 e C7 a metà capacità circa ed il condensatore di

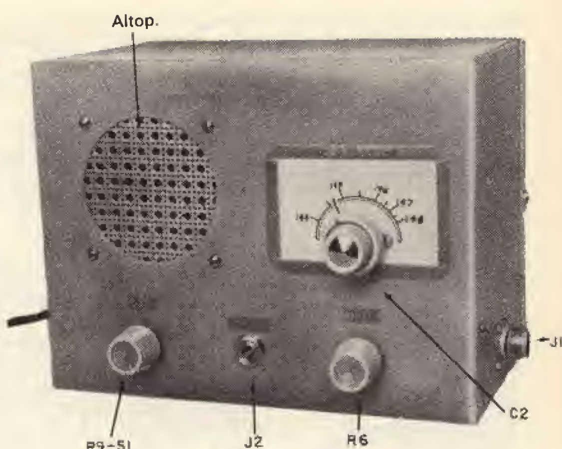


Fig. 3 - I controlli sul pannello sono diretti e funzionali per ottenere una manovra assai facile ed efficace.

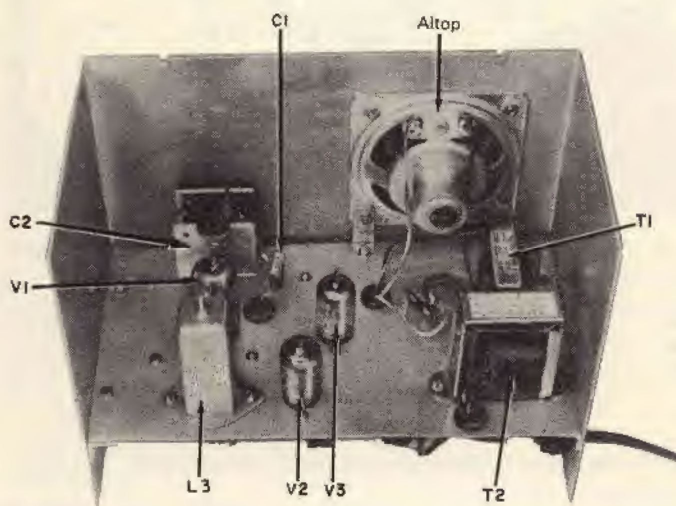


Fig. 4 - Per una buona stabilità della sintonia è importante che il montaggio di C1 e C2 sia rigido; nella fotografia è chiaramente illustrata la posizione di entrambi.

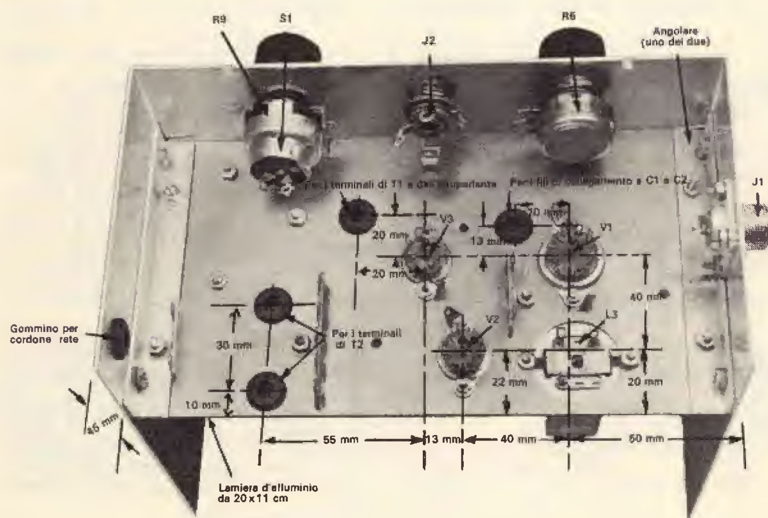


Fig. 5 - Le misure qui riportate sono molto importanti e devono essere osservate scrupolosamente data l'altissima frequenza di lavoro del ricevitore per i 2 m.

MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore ceramico tubolare da 6,8 pF - 600 V
C2	= condensatore variabile da 13 pF con demoltiplica
C3, C7	= compensatori ceramici da 12 pF
C4, C8, C9, C10, C11	= condensatori ceramici a disco da 47 pF
C5, C6, C13, C17, C18, C20	= condensatori ceramici a disco da 5.000 pF - 600 V
C12	= condensatore ceramico tubolare da 330 pF - 600 V
C14	= condensatore ceramico a disco da 1.000 pF - 600 V
C15	= condensatore ceramico a disco da 0,01 μF - 600 V
C16	= condensatore elettrolitico miniatura da 10 μF - 15 V
C19	= condensatore elettrolitico da 20+20 μF - 150 V
D1	= raddrizzatore al silicio da 450 mA - 400 VPI
J1	= presa per cavo coassiale da telaio
J2	= jack telefonico a circuito chiuso
L1	= 4 spire di filo di rame stagnato da 1,3 mm; lunghezza dell'avvolgimento 12 mm, diametro 6 mm; presa alla seconda spira dal lato di massa; terminali lunghi 12 mm piegati ad angolo di 45 gradi (ved. disegno a pag. 55).
L2	= uguale a L1, ma con presa alla prima spira dal lato di massa (ved. disegno a pag. 55)
L3	= bobina oscillatrice
R1	= resistore da 33 kΩ - 0,5 W, 10 %
R2	= resistore da 4,7 kΩ - 0,5 W, 10 %
R3	= resistore da 1 MΩ - 0,5 W, 10%
R4	= resistore da 120 kΩ - 0,5 W, 10%
R5	= resistore da 6,8 MΩ - 0,5 W, 10%
R6	= potenziometro a grafite da 50 kΩ
R7	= resistore da 220 kΩ - 0,5 W, 10%
R8	= resistore da 82 kΩ - 0,5 W, 10%
R9	= potenziometro a grafite da 1 MΩ (con S1)
R10	= resistore da 220 Ω - 0,5 W, 10%
R11	= resistore da 1,8 kΩ - 0,5 W, 10%
S1	= interruttore (su R9)
T1	= trasformatore di uscita: primario 10.000 Ω; secondario 4 Ω
T2	= trasformatore di alimentazione: primario per tensione di rete; secondari: 125 V 15 mA, 6,3 V 0,6 A
V1	= valvola 12AU7A
V2, V3	= valvole 6AK5

1 altoparlante da 10 cm di diametro, impedenza 3,2 Ω

1 scatola di alluminio da 20 x 15 x 12 cm

1 lamiera di alluminio per telaio da 20 x 11 cm

Cordone e spina rete, zoccoli per valvole, angolari di alluminio, tre distanziatori, gommini, basette di ancoraggio, una staffetta, due pagliette di massa, manopole, lamiera perforata, filo di rame da 1,3 mm, filo per collegamenti, filo schermato e minuterie varie

sintonia C2 ad una capacità un po' maggiore della metà. Collegate a J1 una buona antenna per i 2 metri e regolate il compensatore d'oscillatore C3 finché udrete i segnali dilettantistici sui 2 metri. Regolate quindi C7 per la massima uscita su un segnale di media intensità.

Se avete un generatore che arriva ai 2 metri, collegatelo a J1 e sintonizzatelo a 145 MHz. Aumentate la reazione per sentire il soffio e regolate C3, usando un cacciavite non metallico, per sentire il segnale del generatore.

Regolate infine C7 per la massima uscita, regolando nello stesso tempo leggermente avanti ed indietro il condensatore variabile di sintonia. Ciò è necessario in quanto la regolazione di C3 può influire sulla frequenza dell'oscillatore. ★

ACCUMULATORI ERMETICI AL Ni-Cd

DEAC

S.p.A.
TRAFILERIE e LAMINATOI di METALLI
MILANO
VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442

Rappresentante Generale: Ing. GEROLAMO MILO
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.69.80

PRODOTTI NUOVI

MICROTRANSISTORI PER CIRCUITI MICROELETTRONICI

Una nuova serie di transistori planari al silicio e transistori passivati epitassiali planari, da impiegare nei circuiti microelettronici di ingombro ridotto, è stata messa in vendita dalla International General Electric.

Ogni microtransistore si compone di un cilindretto di materiale semiconduttore montato su una linguetta Kovar del diametro di 1,3 mm e lunga 2,5 mm circa. In luogo del comune rivestimento protettivo metallico, per difendere il cilindretto da danni meccanici lo si ricopre di un rivestimento di resina speciale dello spessore di circa 0,7 mm.

Il processo planare adottato nella fabbricazione dei transistori dà luogo alla passivazione, mediante biossido di silicio, della superficie dei cilindretti, eliminando la necessità di una tenuta ermetica.

La serie comprende 15 modelli differenti, ciascuno dei quali si può avere sia a due sia a tre terminali. Nel tipo a due terminali, il collettore è costituito dalla stessa linguetta Kovar. In tutti i casi i nuovi microtransistori rappresentano altrettante edizioni, in formato ridotto, di tipi di transistori amplificatori ad alta frequenza ed elevata velocità di funzionamento largamente utilizzati per varie applicazioni militari ed industriali, e cioè i 2N706, 2N706A, 2N708, 2N914, 2N696, 2N697, 2N699, 2N1613, 2N1711, 2N1893, 2N759, 2N760, 2N2192, 2N2193 e 2N2195.

IL PIÙ GRANDE TRASFORMATORE MOBILE DEL MONDO

Un trasformatore mobile, considerato il maggiore che sia stato finora prodotto, è stato recentemente realizzato dalla General Electric Co. Si tratta di un trasformatore a due avvolgimenti, con potenza nominale di 57.000 kVA, con raffreddamento forzato ad olio. Ha un'alta tensione di 230 kV, ed è forse l'unico trasformatore mobile trifase costruito per questa tensione; la bassa tensione è di 27.720 V.



SISTEMA TELEVISIVO PER RICOGNIZIONI AEREE NOTTURNE

Le ricognizioni aeree notturne sono ora possibili, visti i risultati ottenuti nei voli di collaudo effettuati utilizzando un nuovo sistema televisivo che si può impiegare con oscurità quasi totale.

Fra le altre applicazioni del sistema televisivo HTC-1, realizzato dalla General Electric, sono incluse missioni di salvataggio terrestri e marine, guida di missili, atterraggi di aerei senza l'aiuto di riflettori e navigazione notturna di navi in condizioni difficili.

Il dispositivo, che è da dieci a cento volte più sensibile alla luce di quanto lo sia l'occhio umano, è passivo poichè il suo funzionamento dipende dalla luce esistente nello spettro visibile e non richiede una fonte di luce infrarossa.

Nei voli di collaudo è stata provata l'estrema sensibilità del dispositivo che ha individuato oggetti molto prima che i piloti riuscissero a vederli durante voli a bassa quota su una rotta prestabilita con la sola illuminazione di un quarto di luna.

L'apparato è costituito da una telecamera a transistori e da un dispositivo di comando in grado di guidare la telecamera fino ad una distanza di 30 m. La telecamera è lunga 50 cm ed ha un diametro di 15 cm; il dispositivo di comando misura 35 x 28 x 22 cm circa ed il peso complessivo dei due apparecchi, da usarsi con un indicatore ADS-4 o con un normale avvisatore televisivo, è di 20 kg circa.

Il sistema ha un consumo di energia di soli 108 W a 28 V c.c., il che costituisce un miglioramento notevole rispetto alle versioni con tubo elettronico che richiedevano migliaia di watt ed erano molto più pesanti e voluminose.

RIVELATORE DI URANIO E PLUTONIO

Una ditta britannica, la Associated Electrical Industries Ltd., ha realizzato un dispositivo di allarme per laboratori e stabilimenti industriali, che esplora continuamente l'atmosfera circostante ed emette un segnale sonoro non appena viene superata la massima concentrazione consentita di uranio e plutonio. L'operazione avviene con una rapidità superiore a quella raggiungibile con altri tipi di rivelatori.

Si tratta di uno strumento da usarsi negli impianti per la separazione dell'uranio, per la lavorazione del plutonio proveniente dal combustibile per reattori e nei laboratori in cui si possono verificare perdite quando viene interrotto il conteggio relativo all'aria.

Il dispositivo consiste di due parti principali: una effettua la campionatura dell'aria e raccoglie la polvere, l'altra effettua i conteggi e le registrazioni elettronicamente.

Misure di sicurezza nelle stazioni dilettantistiche

Molti dilettanti, trascurando le più elementari norme di sicurezza, hanno la pessima abitudine di lavorare in apparati elettrici collegati alla rete, senza pensare che in tal modo affidano la vita ad un pezzetto di filo isolante od alla molletta dell'interruttore, anche se questo è in posizione di spento: infatti vi è pericolo che gli abiti s'impiglino nell'interruttore spostandolo così in posizione di acceso proprio nel momento in cui si toccano circuiti di alta tensione.

Se invece si ha cura di staccare la spina dalla presa, non esiste alcun pericolo.

Efficiente collegamento a terra - Nei moderni apparecchi esiste in genere un condensatore di capacità compresa tra 1.000 pF e 10.000 pF collegato tra la rete ed il telaio; la funzione di questo condensatore è di evitare che i segnali RF captati dalla rete possano introdursi nel ricevitore e viceversa.

Naturalmente, attraverso questi condensatori scorre una debole corrente a 50 Hz, ma se il telaio è collegato a terra questa corrente viene senza danno scaricata a terra. Se l'apparecchio invece non è collegato a terra, tale corrente si scarica sulla persona nel caso essa stia toccando qualche parte metallica dell'apparato e qualche altra parte collegata a terra, come ad esempio il trasmettitore, il microfono od il tasto.

Può accadere talvolta che i condensatori suddetti vadano in cortocircuito, per un'improvvisa sovratensione di rete: in tal caso ne risulta che la rete resta direttamente collegata al telaio.

Se l'apparecchio è collegato a terra, potranno fondere i fusibili di rete e ciò segnalerà il guasto; se invece manca il collegamento a terra, la tensione di rete si scarica sulla persona con conseguenze talora molto gravi.

Installazione di una presa di terra di sicurezza - L'installazione di una presa di terra di sicurezza è un'operazione assai facile e rende il lavoro esente da qualsiasi pericolo.

Stendete un filo di rame di grosso diametro (almeno 2 mm) o meglio ancora calza metallica di cavetto schermato dal vostro banco di lavoro alla conduttura dell'acqua più vicina, collegando il filo o la calza metallica al tubo mediante un collarino. Collegate quindi al filo o alla calza metallica le prese di terra di tutti i vostri apparati. Se il percorso fino alla conduttura dell'acqua è lungo, potete collegarvi anche al tubo di un termosifone. Il collegamento a terra può essere fatto con filo nudo o ricoperto di materiali isolanti; è importante in ogni caso che il filo non si possa staccare o rompere facilmente.

Una terra di sicurezza non sostituisce il sistema di terra esterno progettato per migliorare le prestazioni dell'antenna o per proteggerla da fulmini; i due sistemi di terra però possono essere collegati insieme.



ELIMINATE I



Capita spesso che i televisori irradino fastidiosi disturbi negli apparecchi radio: molti dilettanti e ascoltatori di onde corte li sentono come segnali instabili su punti vicini lungo tutta la scala dei loro ricevitori ad onde corte.

Questi disturbi si insinuano in tutte le bande e sono tanto più noiosi in quanto tendono a sovrapporsi proprio ai segnali che si tenta di ascoltare. Gli ascoltatori in onde medie li sentono come fischi e zufolii che rendono la migliore musica simile ad un concerto di suoni lamentosi e striduli.

Questi disturbi vengono generati da televisori vicini, i quali funzionano invece normalmente. L'oscillatore orizzontale a 15.625 Hz è molto instabile e genera potenti impulsi di energia ricchi di armoniche e che possono essere irradiati a centinaia di metri. I disturbi TV si identificano per il fatto che compaiono a 15.625 Hz di distanza tra loro sulla scala; probabilmente talvolta sono prodotti dal nostro stesso televisore: per accertarsene basta semplicemente accendere e spegnere l'apparecchio televisivo.

Come vengono irradiati i disturbi - I disturbi TV possono raggiungere il radioricevitore in tre modi: possono essere irradiati dal sistema d'antenna e relativa discesa, possono viaggiare nell'impianto rete ed essere immessi nel ricevitore attraverso il cordone, infine possono essere irradiati direttamente dai collegamenti del televisore. Poiché non si può eliminare la fonte della irradiazione senza bloccare il funzionamento del televisore, si deve cercare di evitare che i disturbi siano irradiati oltre le immediate vicinanze del televisore stesso.

Il primo passo consiste nell'intrappolare i parassiti irradiati dal sistema d'antenna del televisore; ciò può essere ottenuto convogliando le irradiazioni a massa (il telaio) pur permettendo ai segnali televisivi di passare dall'antenna all'apparecchio senza apprezzabile attenuazione. Tale compito può essere svolto da una semplice trappola lineare fatta con un pezzo di piattina da 300 Ω collegata ai terminali di antenna.

Per fabbricare la trappola tagliate un pezzo di piattina da 300 Ω, lungo 64 cm, e togliete l'isolamento per circa 4 cm alle estre-

DISTURBI TV

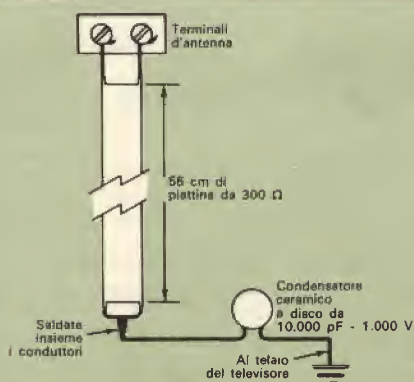


Fig. 1 - Semplice trappola per eliminare l'irradiazione del sistema di antenna TV: consta di 56 cm di piattina da 300 Ω e di un condensatore di fuga da 10.000 pF - 1.000 V.

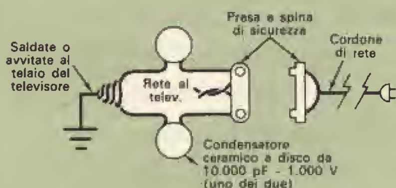


Fig. 2 - L'irradiazione per mezzo della rete può essere attenuata collegando due condensatori di fuga tra il telaio posteriore del televisore e i due terminali del cordone di rete.

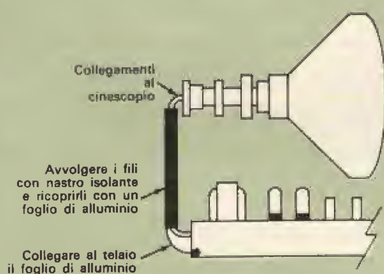


Fig. 3 - Per bloccare l'irradiazione dei collegamenti schermate i fili che dal televisore vanno al cinescopio.

mità stagnando poi i fili. Intrecciate i fili ad un'estremità della piattina e quindi tagliate i terminali di un condensatore ceramico da 10.000 pF - 1.000 V in modo che restino lunghi circa 1 cm. Collegate uno dei terminali, come si vede nella *fig. 1,* ai due fili intrecciati della piattina e fissate l'altro terminale al telaio del televisore stringendolo sotto una vite o saldandolo in qualsiasi punto opportuno di massa. Collegate infine le estremità opposte della trappola ai terminali di antenna del televisore.

La trappola può essere sistemata in qualsiasi modo dietro il televisore; si deve soltanto fare attenzione che non tocchi le valvole od altre parti.

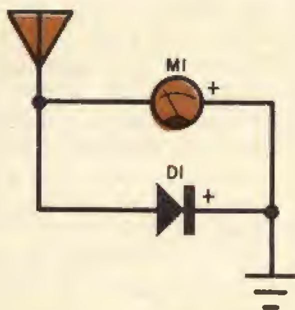
Collegamenti e rete - Il passo successivo consiste nell'impedire ai disturbi di raggiungere l'apparecchio attraverso il cordone e l'impianto di rete. Per bloccare l'uscita di questi disturbi dal televisore si collegano due condensatori ceramici da 10.000 pF - 1.000 V tra la massa ed i punti dai quali il cordone di rete parte dal televisore. In molti televisori il collegamento alla rete è fatto per mezzo di un sistema di sicurezza con spine montate sul telaio e presa con cordone nel pannello posteriore. In tali casi è possibile saldare i condensatori nella parte posteriore delle spine (come si vede nella *fig. 2*), altrimenti si può scoprire un piccolo tratto del cordone e saldare i condensatori ai conduttori. Gli altri terminali dei condensatori devono essere avvitati o saldati al telaio.

I disturbi TV vengono irradiati in modo speciale soprattutto dai fili che dal telaio vanno al giogo del cinescopio, in quanto questi fili portano il segnale a 15.625 Hz generato dall'oscillatore orizzontale. Per eliminare tale fonte di interferenze è consigliabile infilare questi fili in un tubo di cartone o di plastica e quindi schermare il tubo con un foglio di alluminio. Più semplicemente, potete innastrare i fili e quindi avvolgere sull'innastratura un foglio di alluminio in modo da formare uno schermo efficiente (*fig. 3*); non schermate il filo dell'alta tensione che va al bulbo del cinescopio. Realizzato lo schermo, avvolgete intorno ad esso più spire di filo nudo, stringete bene in modo da avere un buon contatto e collegate l'altra estremità del filo al telaio.

I risultati che otterrete vi compenseranno certamente del lavoro compiuto: noterete infatti che i disturbi saranno quasi completamente scomparsi. Potrete in tal modo ascoltare le trasmissioni in modo piacevole, senza noiose interferenze. ★

Misuratore dell'intensità di campo

Con un milliamperometro per corrente continua a bassa portata, un comune diodo miniatura ed un breve tratto di filo rigido di rame, potete costruire un misuratore dell'intensità di campo ed un rivelatore di energia a RF, dispositivi assai utili ad ogni radioamatore. Durante il funzionamento, il filo si comporta come un'antenna ricevente per il segnale a radiofrequenza che è rettificato dal diodo e la corrente continua risultante provoca una deflessione nell'indice dello strumento.



Un semplice misuratore d'intensità di campo può essere costruito ponendo un diodo in parallelo ad un milliamperometro di bassa portata, osservando la polarità e collegando un'antenna ad un capo e la massa all'altro capo.

Collegate il diodo D1 (un 1N34 od equivalente) direttamente sui terminali dello strumento facendo corrispondere le polarità (positivo con positivo). Montate il milliamperometro per corrente continua da 1 mA (M1) in una custodia e collegate un tratto di filo di rame lungo 50 cm e del diametro di 2 mm ad uno dei terminali dello strumento. Avvolgete una piccola spira chiusa, lunga circa 2 cm, all'estremità del filo in modo da evitare di graffiarvi con l'estremo aguzzo. La lunghezza totale dell'antenna sarà quindi di 48 cm circa.

Se non potete vedere direttamente il trasmettitore dalla posizione in cui vi trovate mentre trasmettete, potete sistemare il misuratore di campo in un punto in cui possiate vederlo: esso vi indicherà se il trasmettitore è funzionante o meno quando premete il pulsante di trasmissione.

Per l'antenna è stato scelto un filo lungo 48 cm, in relazione ad un trasmettitore per i 2 metri; questa lunghezza corrisponde a circa un quarto di lunghezza d'onda. Tratti più lunghi di filo daranno un segnale maggiore su frequenze più basse. Di solito però anche intorno ad un trasmettitore per 80 metri di modesta potenza vi sarà radiofrequenza irradiata in misura sufficiente per ottenere una buona deflessione dell'indice anche con un'antenna da 48 cm, specialmente in prossimità della linea di alimentazione d'antenna.

Usato come indicatore di RF e come indicatore di sintonia a neutralizzazione, l'apparecchio segnalerà la presenza o l'assenza di radiofrequenza in varie sezioni di un trasmettitore, aiutandovi a determinare se i corrispondenti circuiti stanno funzionando in modo corretto. Poiché l'antenna di rame può essere piegata in forme differenti e quindi nuovamente raddrizzata, si può praticamente raggiungere qualsiasi punto nel trasmettitore. 



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

VENDO oscillatore modulato, senza alimentazione, completa copertura gamme OL-OM-OC, alta e bassa uscita, a L. 6.000 in contrassegno più spese di imballo. Indirizzare a Mario Grasso, Via Moncucco, S. Stefano Belbo (Cuneo).

•

VENDO fisarmonica 80 bassi, quattro cambiavoci alla tastiera ed uno ai bassi, ottime condizioni, vera occasione, L. 23.000 compreso imballo e spedizione, pagamento anticipato, massima serietà. Per informazioni scrivere a Giovanni Iorio, Via delle Cave 5, Priolo (Siracusa).

•

REGISTRATORE Geloso G256 con microfono e tre bobine praticamente nuovo, due volumi intitolati " I pesci " e " Vita e costumi degli uccelli ", cambio conguagliando con oscillografo, o voltmetro elettronico, o generatore sweep marker. Erio Bertazzo, Via Taggia 4-15, Pra (Genova).

•

VENDO ricevitore per radiocomando monocanale a L. 8.500, ricevitore a 8 canali senza relé a L. 38.500, selettore a lamine vibranti per 8 canali a L. 7.000. Luigi Badino, Via Rainusso 20/9, S. Margherita Ligure (Genova).

•

VENDO al miglior offerente o cambio con altro materiale radioelettrico un tubo a raggi catodici per televisione da 21 pollici 21ALP4 Sylvania in buonissimo stato. Claudio Olenik, Viale Campi Elisi 21, Trieste.

VENDO a L. 20.000 complesso fono valigia autocostruita; caratteristiche: amplificatore Geloso 221/PA 15 W uscita con trasformatore d'uscita originale, presa per microfono, giradischi Lesa nuovo, quattro altoparlanti di media potenza 5 W, cassetta in legno verniciato, garantito per sei mesi. Simonato Avelliani, Via Grigolo 1, Cesarolo (Venezia).

•

VENDO Sony TR 610, sei transistori + un diodo, completo auricolare e busta pelle, in perfetto stato, a L. 6.500 più spese postali. Spedizione contrassegno. Scrivere a Paolo Paccagnini, Piazza Paradiso 7, Mantova.

•

CAMBIO materiale fermodellista Rivarossi (locomotive, vagoni, caseggiati, scambi elettrici, trasformatore, ecc.) con una ricetrasmittente, voltmetro elettronico, od altro materiale radioelettrico (valore del plastico ferroviario oltre L. 200.000). Per maggiori dettagli scrivere a Paolo Blindelli, Via Cherubini 66, Torino.

•

VENDO registratore a quattro piste, due velocità, regolazione separata dei toni alti e bassi, contagiri, tre entrate (radio, micro, fono), miscelatore, presa altoparlante supplementare, completo di accessori, nuovo, a L. 75.000 (listino L. 110.000); radiofonografo, registro completo tutti i toni, tasto automatico TV e FM, presa per registratore, due altoparlanti, a L. 50.000 (listino L. 77.000). Scrivere a Pier Luigi Cuccurullo, Via Paleocapa 3/2, Savona.

CAMBIO con materiale radioelettrico l'utilissimo ristampatore Litograph K 31 atto a riprodurre su carta, maiolica, stoffa qualsiasi disegno o schema elettrico stampato su giornali o riviste in rotocalco (valore L. 1.800). Proposte a Gino Gentili, Via Spalato 3, Macerata, tel. 44.759.

•

COMPRESSORE per Fiat 600 e derivate, completo di carburatore e di tutte le altre parti (è applicabile con estrema facilità in 10 minuti ed aumenta la velocità di circa 30 km/h) cambio con qualsiasi apparato surplus o materiale vario o libri di elettronica. Indirizzare offerte a Sandro Fagotti, via Fontevecchia 2, Foligno S. Eraclio (Perugia).

•

VENDO o cambio con tester ICE modello 680 C tester sensibilità 2.000 Ω/V, provavalvole, generatore di segnali OL-OM-OC; vendo anche radio a transistori Europhon a 7+2 transistori, tutto in buone condizioni. Inviare offerte a Sandro Montesi, Serra S. Quirico (Ancona).

•

IN CAMBIO di un ingranditore fotografico d'occasione cedo orologio d'oro, per donna, 18 carati, 17 rubini. Indirizzare a Salvatore Grande, Stazione FF.SS., Ricadi (Catanzaro).

CEDO scopo realizzo, L. 15.000 trattabili, stazione MK19 (uno degli ultimi esemplari) comprendente trasmettitore 807 finale, copertura continua 2-8 MHz in due gamme (fonia, grafia), ricevitore professionale stesse gamme, radiotelefono 230 MHz; valore surplus L. 30.000; fornisco schema; valvole escluse; ottimo anche per recupero parti. Dino Cantarelli, Via Piombara 12, Avenza (Carrara).

●

COMPERO se vera occasione una radio a 7 transistori, anche se non funzionante, una valvola 7E6 21 D e materiale vario. Scrivere a Fernando Muci, Via della Consolazione 41, Leverano (Lecce).

●

VENDO con sconto del 60 % prezzo listino o cambio con altro materiale radioelettrico: 2/6SN7GT, 1/6L6G, 1/6U6G, 1/6Y6GT, 5/6X5GT, 10/6X6GT, 4/6K7GT, 4/6T5GT, 1/78, 5/EF50, (5/1L4, 5/1S5, 5/1T4, 5/3Q4, 5/1R5) miniatura. Vendo o cambio un Global Transistor con attacco supplementare 9 V per pile esterne. Alessandro Coppola, V. F. Breschi, Anzio (Roma).

●

CEDO ottimi libri "Traccia alle lezioni di frequenze vettrici" dell'ing. G. Tamburelli, "Elementi di trasmissione telefonica" dell'ing. Achille Lanza e "La matematica che serve" dell'ing. E. Garnier, ai prezzi di L. 2.500, L. 1.500 e L. 1.500 rispettivamente, oppure in blocco a L. 5.000. Prendo in considerazione eventuali proposte di cambio. Indirizzare a Sergio Lussi, Corso Grosseto 300, Torino.

●

VENDO TX 30 W, 807 finale, modulata da due 6L6 in BF, gamme 80, 40, 20, 15, 10 m, 11 valvole, racchiuso in elegante mobile verniciato, dimensioni Geloso, perfettamente funzionante, L. 30.000. Cerco inoltre ricevitore professionale bande radiantistiche. Indirizzare offerte a Guerrino Di Berardino, Via G. Mameli 66, Poggio Mirteto (Rieti).

VENDO oppure cambio con altro materiale di mio gradimento: due microrelé Geloso 2301/12 300 Ω 12 V a doppia commutazione, L. 1.200 alla coppia (mai usati); trasformatore da banco 220-24-12-4 V pot. 40/50 W, peso 1,300 kg, L. 2.500; saldatore Rapid a trasformatore con punta di ricambio e lamp. spia, cambiatens., L. 3.200; oppure cambio tutto in blocco con radiolina portatile funzionante. Per accordi riv. Paolo Valfrè, Via Rieti 19, Torino.

●

VENDO le seguenti valvole radio TV seminuove, con funzionamento assicurato: UCC 85 L. 600, PCL 84 L. 500 (non per TV), UAF 42 L. 600, UABC 80 L. 500, PL 81 L. 800 (non per TV), UL 41 L. 700, PCF 80 L. 750 (idem come PL 81), PCL 81 L. 700 (per giradischi), più serie per radio 6V6 - 5J3 - 6Q7 - 6K7 - 6A8 GT/G L. 3.500. Franco Gatti, Via Carducci 10, Galliate (Novara).

●

CEDO amplificatore adatto per circoli, piccole sale d'audizione, ecc.; caratteristiche: potenza 6 W, tensioni universali, tono e volume, entrate microfono e fono, uscita a 5 Ω, valvole noval, tutto in cassetta di legno con maniglia cm 26 x 12 x 16, lire 7.000 + s. p., invertitore a transistor, entrata 12 V c.c., uscita 220 V c.a., potenza circa 40 VA, tutto in cassetta di legno verniciato con maniglia, cm 21 x 12 x 12, L. 10.000 + s. p. Per accordi indirizzare a Silvano Galeazzi, Bagnolo in Piano (Reggio Emilia).

●

CESSANDO attività radiantistica, vendo ricevitori professionali surplus, perfettamente funzionanti come AR 18, BC 342, BC 455, ecc.; posseggo materiale costituito in gran parte da valvole, relé, trasformatori e strumenti, il tutto in perfette condizioni di funzionamento; posseggo inoltre una macchina fotografica ed un telescopio 100 x, 4 lenti + 2 per cannocchiale di mira. Per maggiori chiarimenti scrivere a Varo Bagnoli, Via della Repubblica 19, Empoli (Firenze).

CERCO 3 valvole tipo 76 oppure 3 valvole tipo 37, naturalmente in ottima efficienza, il cui importo sono disposto a versare anche anticipatamente a chi mi indicherà di esserne in possesso. Compenserò con la somma di L. 1.000 anche chi mi fornirà soltanto l'indirizzo ove posso trovare le suddette valvole. Verserò la somma solo dopo essere entrato in possesso delle valvole. Scrivere a Vincenzo Desiato, Corso Monte Cucco 50, Torino.

●

CAMBIO 500 francobolli con alcuni pezzi importanti, album filatelico nuovo, attrezzi filatelici di marca, testina piezoelettrica Ronette nuova e compasso di grande marca con una radiolina a transistori in buone condizioni. Esamino offerte. Scrivere a Antonio De Carlo, Vico 5° Tirone 10, Mesoraca (Catanzaro).

●

VENDO cinepresa Jelco Auto III con tre obiettivi, usata una sola volta, per L. 40.000 contanti. Nicola Carosella, via Roma Vico 8/2, Lanciano (Chieti).

●

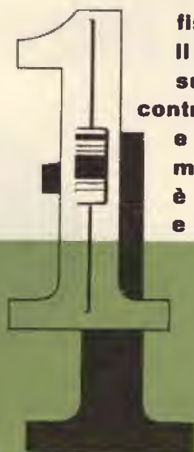
CAMBIO con materiale radiotecnico vocabolario della lingua italiana Zingarelli nuovissima edizione (L. 4.800) e vocabolario latino-italiano, italiano-latino (lire 4.500), purché l'offerta sia vantaggiosa. Rivolgersi a Angelo Bertoncini, Cantone Torre 2, Vernasca (Piacenza).

●

RICEVITORE tipo AR-8510 frequenza 16-650 kHz della Radiomarine Corporation of America MFD APR. 1945, funzionante a 6 valvole, vendo a L. 20.000. Mauro Roncone, Via E. Repetti 14, La Spezia.

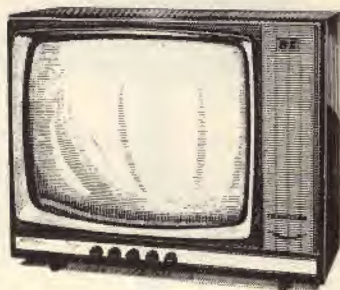
●

VENDO radio MF 7 valvole, nuova, perfetta, a L. 16.000. Claudio Giudizi, Via Armando Diaz 19, Frascati (Roma).



fissate
il pezzo n. 1
sul
contrassegno n. 1
e il primo
montaggio
è fatto;
e così via...





Studio Dolci 155

E' COSI' SEMPLICE!
E' IL SISTEMA
"ELETTRAKIT COMPOSITION":

È facile il montaggio di un ricevitore radio a transistori o di un televisore con il sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION! Non occorre essere tecnici!

Con questo piacevole sistema è non solo facile ma anche divertente e appassionante; anche chi non ha nozioni di tecnica può eseguire questi montaggi. In breve tempo, in casa, vedrete il "Vostro" televisore o il "Vostro" ricevitore prendere forma; e alla fine del montaggio penserete con gioia di averli costruiti Voi, con le Vostre mani.

Immagini, musica, suoni, parole; ecco ciò che avrete la possibilità di offrire ai Vostri cari e ai Vostri amici creando per Voi ammirazione e stima; e quale soddisfazione intima, personale!

SARETE SICURI DI UN PERFETTO RISULTATO perchè avrete a Vostra disposizione gratuitamente un **SERVIZIO CONSULENZA** e un **SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA.**

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A:

ELETTRAKIT
via stellone 5/122
Torino



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

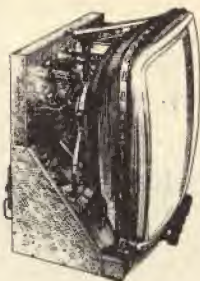
ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122

TORINO AD

EccoVi ora alcune caratteristiche del ricevitore a transistori e del televisore: sono apparecchi magnifici, che si presenteranno da soli in tutta la loro qualità!







RADIORICEVITORE ELETTRAKIT

- Ricevitore supereterodina a 7 transistori più un diodo al germanio.
- Gamma OM da 520 kHz a 1650 kHz
- Stadio finale di BF con potenza di uscita di 200 mW.
- Realizzazione completa su circuito stampato.
- Dimensioni esterne 180 x 115 x 52 mm.

ELETTRAKIT Vi invia per il ricevitore 5 istruzioni di montaggio con 5 pacchi di materiali:
Con sole 5 spedizioni Voi completerete il Vostro bellissimo ed elegante apparecchio.
Ogni spedizione costa L. 3900.
(IGE compresa + spese postali).

TELEVISORE ELETTRAKIT

- Televisore con schermo da 19" o 23"
- 25 funzioni di valvole
- 2° programma
- trasformatore universale
- fusibili di sicurezza sulla rete
- telaio verticale

ELETTRAKIT Vi invia per il televisore 25 istruzioni di montaggio con 13 pacchi di materiali e inoltre 25 servizi di riparazione.
Grazie ai chiarissimi disegni ed alle facili istruzioni sarete in grado di effettuare rapidamente il montaggio del "Vostro" televisore.
Ogni spedizione costa L. 4700.
(IGE compresa + spese postali)

Per ogni montaggio riceverete tutti i materiali e gli attrezzi necessari: saldatore, pinze, cacciavite ecc.; non Vi mancherà nulla.
Tutto è già compreso nel prezzo e tutto rimarrà di Vostra proprietà.
Non aspettate oltre, provate subito questa affascinante novità, questo divertente hobby che Vi darà la possibilità di iniziare una delle professioni meglio retribuite e più interessanti!
ELETTRAKIT Vi attende!



RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Speditemi gratis il vostro opuscolo

(contrassegnare così ☑ l'opuscolo desiderato)

☐ radioricevitore a transistori ELETTRAKIT

☐ televisore ELETTRAKIT

MITTENTE

cognome e nome ____________________

via ____________________

città ____________ provincia ____________



RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE



Studio Dolci 117

RINNOVATE IL VOSTRO ABBONAMENTO A

RADIORAMA

RADIORAMA TORINO
Via Stellone 5

C. C. P. 2/12930 - TORINO

abbonamento per un anno	L. 2.100
abbonamento per sei mesi	L. 1.100
Estero per un anno	L. 3.700

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 3 in tutte le edicole dal 15 febbraio

SOMMARIO

- Il lampeggiatore automatico che presenteremo è un dispositivo molto utile, economico e di facile realizzazione; se applicato all'ingresso di una casa serve ad illuminare la strada alle persone che entrano ed escono, ed è inoltre utile per gite in automobile, come accessorio di sicurezza in caso di guasti improvvisi lungo la strada.
- Recentemente è stata brevettata negli Stati Uniti una nuovissima antenna per autoradio, denominata scientificamente " radiatore direzionale ad anello interrotto ", che consente alte prestazioni pur con dimensioni ridotte; la sua realizzazione è semplice e comporta una spesa modesta.
- L'ottica delle fibre, e cioè la trasmissione di immagini ottiche attraverso sottili fibre di vetro, è una delle più interessanti tecniche usate nell'elettronica moderna; si tratta di un nuovo e versatile sistema che si usa nella maggior parte delle apparecchiature nelle quali devono essere generate ed elaborate immagini ottiche.
- I dispositivi fotosensibili hanno da sempre suscitato un vivo interesse in tutti coloro che si occupano di esperimenti; i cinque circuiti fotosensibili che descriveremo si prestano a svariatissime applicazioni pratiche.

ANNO IX - N. 2 - FEBBRAIO 1964
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III